

VISIT...

LANZAROTE  
*Caliente*.COM



# ЭКТОПАРАЗИТЫ

ФАУНА, БИОЛОГИЯ  
И ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА





PROCEEDINGS ON THE STUDY OF THE FAUNA AND FLORA OF THE  
USSR

PUBLISHED BY THE MOSCOW SOCIETY OF NATURALISTS

---

NEW SERIES  
*SECTION OF ZOOLOGY*  
Issue 39 (LIV)

# ECTOPARASITES

FAUNA, BIOLOGY  
AND PRACTICAL SIGNIFICANCE

Issue 4

*Under the editorship  
of*

V. N. Beklemishev and V. E. Tiflov

PUBLISHING HOUSE OF MOSCOW STATE UNIVERSITY  
1964



МАТЕРИАЛЫ К ПОЗНАНИЮ ФАУНЫ И ФЛОРЫ СССР,  
ИЗДАВАЕМЫЕ МОСКОВСКИМ ОБЩЕСТВОМ ИСПЫТАТЕЛЕЙ ПРИРОДЫ

---

НОВАЯ СЕРИЯ  
ОТДЕЛ ЗООЛОГИЧЕСКИЙ  
Выпуск 39 (LIV)

# ЭКТОПАРАЗИТЫ

ФАУНА, БИОЛОГИЯ  
И ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Выпуск 4

*Под редакцией*

В. Н. Беклемишева | и В. Е. Тифлова

ИЗДАТЕЛЬСТВО МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
1964

*Печатается по постановлению  
Редакционно-издательского совета  
Московского университета*



*Владимир Николаевич Беклемишев  
(1890—1962)*



**ПОСВЯЩАЕТСЯ**  
*памяти выдающегося советского зоолога,  
члена Совета Московского  
общества испытателей природы  
Владимира Николаевича  
БЕКЛЕМИШЕВА*

|         |                                                                     |      |
|---------|---------------------------------------------------------------------|------|
| Вып. 4  | <i>Эктопаразиты. Фауна,<br/>биология и практическое значение</i>    | 1964 |
| Issue 4 | <i>Ectoparasites. Fauna, biology and<br/>practical significance</i> |      |

**В. Н. БЕКЛЕМИШЕВ**

(5/X 1890 — 4/IX 1962)

Настоящий сборник — последний, в подготовке которого принимал, как всегда, самое деятельное участие Владимир Николаевич Беклемишев. 4 сентября 1962 г. он скончался на семьдесят втором году жизни, и семья советских паразитологов потеряла одного из самых выдающихся своих представителей<sup>1</sup>.

Чувство глубокой скорби вызвала эта горестная утрата в сердцах тысяч биологов и медицинских работников нашей страны. Круг научных интересов Владимира Николаевича был так обширен, труды, опубликованные им за полвека исследовательской деятельности, освещают столь разнообразные вопросы сравнительной анатомии, систематики и филогении беспозвоночных животных, экологии, биоценологии, гидробиологии, паразитологии, медицинской зоологии и медицинской географии, что во всех уголках Советского Союза и далеко за его пределами есть люди, хорошо знакомые с теми или другими работами В. Н. Беклемишева, учившиеся по ним, или лично знавшие их автора как руководителя, лектора, профессора. Через всю свою жизнь пронес Владимир Николаевич неиссякаемую страсть исследователя, зародившуюся еще в школьные годы и начавшую давать

<sup>1</sup> При составлении этого некролога использованы статьи Е. С. Смирнова «Научная деятельность В. Н. Беклемишева» и В. П. Дербеневой-Уховой «В. Н. Беклемишев как маляриолог» в кн.: «Вопросы общей зоологии и медицинской паразитологии» (Медгиз, М., 1962), а также рукопись Е. С. Смирнова (1962).

ценные плоды уже в период его пребывания на студенческой скамье. Он полностью отдавал все свои силы и блестящий талант биолога служению науке, улучшению организации научных исследований в нашей стране, воспитанию молодых научных кадров. Владимир Николаевич уже давно достиг заслуженной мировой известности, оставил в истории зоологии глубокий след, но продолжал неутомимо трудиться до последних дней своей жизни.

Родился Владимир Николаевич в 1890 г. в г. Гродно, учился в Гродненской гимназии, а затем (1908—1913) в Петербургском университете, где широко использовал счастливую возможность слушать лекции и знакомиться с техникой лабораторных исследований таких крупных ученых, как В. М. Шимкевич, П. П. Иванов, К. Н. Давыдов, В. А. Догель и др. Окончив университетский курс в 1913 г., Владимир Николаевич был оставлен «для подготовки к профессорскому званию». В 1918 г. он сдал магистерский экзамен по зоологии и сравнительной анатомии, что открыло ему путь к самостоятельной преподавательской деятельности. Вскоре Владимир Николаевич переехал из Петрограда в Пермь, где был только что открыт новый университет; с 1920 г. стал его профессором, а с 1923 г. также и директором его Камской биологической станции. Это дало возможность Владимиру Николаевичу организовать широко задуманные полевые исследования фауны и биоценозов поймы р. Камы; дополнительные сравнительно-экологические и биоценологические работы были проведены также в лесостепной и степной зонах. В значительной степени на материале этих исследований он подготовил монографию «Основные понятия биоценологии» (1931), сыгравшую немалую роль в развитии советской экологии.

Глубокое изучение особенностей среды обитания и системы биоценологических отношений животного населения поймы оказалось очень ценным для осуществления большого цикла работ Владимира Николаевича по проблеме малярии в СССР. Эти исследования были начаты в 1924 г. в Пермской области изучением экологии видов рода *Anopheles*. Известно, что в годы, непосредственно следовавшие за периодом гражданской войны и разрухи, рост числа заболеваний малярией принял в СССР угрожающие размеры. Владимир Николаевич включился в начавшуюся кампанию борьбы с малярией как биолог широкого профиля. Блестяще владея техникой исследований, постоянно находя новые пути, новые методические приемы для всестороннего изучения переносчи-

ков, ясно представляя огромное разнообразие водоемов, в которых происходит развитие личинок, и условий, благоприятствующих нападению комаров на людей, он с размахом и глубиной, каких история медицинской энтомологии до В. Н. Беклемишева не знала, поставил изучение экологии личинок комаров.

Статья Владимира Николаевича «Экология личинки *Anopheles maculipennis* и характер распространения этого вида в Пермском Прикамье» появилась в 1925 г. В следующем году была опубликована написанная им совместно с Ю. Г. Митрофановой работа «К экологии личинки *Anopheles maculipennis*. Проблема распределения». На эту тему названные статьи явились по существу первыми в мировой литературе. В них был поставлен вопрос о гидробиологической характеристике личиночных биотопов *Anopheles* и их распределении по элементам ландшафта. Подводя итоги наблюдений, они стали вместе с тем программными и интенсивно способствовали дальнейшим исследованиям во всех областях, где у нас встречаются виды *Anopheles*.

Помимо обычных для энтомологического исследования материалов Владимир Николаевич использовал данные гидробиологии, геоморфологии и ландшафтоведения, благодаря чему различные водоемы — личиночные биотопы малярийных комаров — получили точную характеристику, нашли свое место в системе типов водоемов, свойственных разным урочищам, ландшафтам и географическим зонам. Этот новый экологогеографический подход к проблеме распределения популяций вида переносчика в пределах ареала положил начало ландшафтной маляриологии, созданной трудами Владимира Николаевича. В непосредственной связи с этой концепцией В. Н. Беклемишев создал и развил учение об анофелогенности водоемов, тесно связанной с особенностями ландшафтов и природных зон. Система противомаларийных мероприятий, в частности профилактических, получила благодаря указанным исследованиям надежную научную основу.

Работы этого цикла, опубликованные Владимиром Николаевичем в 1925—1933 гг., с полным основанием считаются классическими. Они обогатили нашу науку и вместе с тем сильно расширили опыт самого ученого, выдвинули его в число крупнейших экологов и паразитологов нашей страны.

В 1932 г., получив предложение дирекции Центрального тропического института (ныне Институт медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е. И. Марциновско-



го) возглавить сектор борьбы с насекомыми, Владимир Николаевич переехал в Москву. Теперь полем его деятельности стала вся территория Советского Союза. Умение направлять исследования, как свои, так и коллектива сотрудников, к определенной, заранее выбранной цели вскоре придало работе сектора большой размах, глубину и продуктивность. Одновременно у Владимира Николаевича появилась возможность привлекать к намеченной работе специалистов многочисленных малярийных станций, институтов медицинской паразитологии и др. Так, например, благодаря его инициативе и настойчивости была создана фенологическая служба, располагавшая 400 наблюдательных пунктов, на которых по единой заранее подготовленной программе шло изучение сезонных явлений жизни малярийных комаров. Методическое руководство фенологической работой было возложено на Н. К. Шипицину, одну из учениц Владимира Николаевича. Эти многолетние наблюдения дали возможность вскрыть закономерности географической изменчивости биологии малярийных комаров и точнее оценить эпидемиологическую обстановку в областях и районах с разными климатическими и ландшафтными условиями. Статьи по фенологии *Anopheles maculipennis* составили объемистый том<sup>1</sup>. Рационализация сроков противомаларийных работ на основе выводов из фенологических наблюдений дала стране огромную экономию средств.

Решая задачи, выдвигаемые потребностями жизни, Владимир Николаевич всегда стремился в первую очередь создать теоретическую основу изучаемой проблемы. Высокие организаторские способности, умение возбудить научный энтузиазм молодежи и правильно расставить наличные силы неизменно приводили к успеху. Замечательная черта творческого облика Владимира Николаевича — исключительная способность систематизировать, обобщать огромное количество разрозненных фактов и, выявив закономерности, вооружать исследователей новыми теоретическими концепциями, рабочими гипотезами. Отсутствие системы, логической последовательности в работе, разноречивой в методических приемах он воспринимал как нечто чуждое природе подлинного научного творчества. Отсюда его стремление выдвигать и пропагандировать хорошо продуманные рабочие схемы, об-

---

<sup>1</sup> «Сезонные явления в жизни малярийных комаров в СССР», под ред. В. Н. Беклемишева и Н. К. Шипициной. Медгиз, М., 1957, стр. 527.

легчающие унификацию приемов, упорядочение и планомерность работы в целом.

С переходом в Тропический институт изучение окрыленных комаров стало первоочередной задачей. «Ведущей идеей этих исследований... явилось положение, высказанное Владимиром Николаевичем, что ключом к пониманию жизни *Anopheles* и его роли как переносчика должно служить представление о гонотрофическом ритме, охватывающем функции активной самки кровососущего комара. Каждый гонотрофический цикл включает: поиски добычи, нападение на добычу, акт кровососания, переваривание крови, созревание яиц, поиски водоема, откладку яиц» (Дербенева-Ухова, стр. 41). Отдельные фазы цикла изучали многочисленные ученики Владимира Николаевича (О. Н. Виноградская, М. Ф. Шленова, Н. Я. Маркович и др.). Полученные результаты дали возможность Владимиру Николаевичу сделать ряд важных обобщений — частных, относящихся только к комарам, и более широкого значения. Большую роль в числе других теоретических концепций сыграло возникшее в процессе исследований комаров учение Владимира Николаевича о «жизненной схеме вида» как «совокупности приспособлений к совокупности условий его существования». В ходе развития нового направления возникла целая эколого-физиологическая школа, разработавшая помимо собственно проблемы гонотрофического цикла комаров вопросы физиологии их поведения, особенности метаболизма, размножения и т. д. Особое значение имели создание методики определения физиологического возраста комаров и специальные исследования популяции по этому признаку. «Эти работы беклемишевской школы нашли полное признание и лестную оценку в международном масштабе. Маляриологи всех стран изучают методы, разработанные В. Н. Беклемишевым и его учениками, — среди них в особенности В. П. Половодовой и Т. С. Детиновой» (Смирнов, 1962).

Важное достижение Владимира Николаевича в области маляриологии — детальное изучение популяционной биологии *Anopheles*, в особенности созданная им теория круговорота их на дневках. Она послужила практикам основой для разработки рациональной системы мер по оздоровлению очагов малярии. Постоянным девизом Владимира Николаевича было «единство теории и практики»; он никогда не упускал из виду основной задачи — уничтожение малярии в СССР — и часто возвращался к практическим вопросам оздоровления очагов. Из серии этих работ укажем его книгу

«Планировка населенных пунктов и проблема малярии» (1949), а также исследования анофелогенности водохранилищ и разработку прогнозов малярийной опасности на новых искусственных водоемах.

К началу 40-х годов биология важнейшего вида *Anopheles* была у нас уже изучена, что дало возможность Владимиру Николаевичу подготовить обширную монографию «Экология малярийного комара» (1944), бесспорно представляющую замечательный образец подобного рода трудов. Годом позже (совместно с А. Н. Желоховцевым) он опубликовал карты ареалов большинства водящихся у нас видов *Anopheles* и подвигов *Anopheles maculipennis*. В сопроводительном тексте он дал убедительный экологический анализ условий, определяющих распространение этих видов.

Даже из нашего далеко не полного перечня ясно, что в область маляриологии Владимиром Николаевичем сделан бесценный вклад. Малярия в Советском Союзе ликвидирована. В этом замечательном достижении нашего здравоохранения и науки велика и почетна роль В. Н. Беклемишева и всей созданной им школы. Вместе с другими выдающимися маляриологами он был удостоен высокой правительственной награды — в 1952 г. ему было вторично присвоено звание лауреата Государственной премии.

Не меньшее научное значение имеют и работы Владимира Николаевича в области сравнительной паразитологии. Из этого цикла следует особо отметить статью «О принципах сравнительной паразитологии в применении к кровососущим членистоногим» (1945). Основная задача исследования, как это вообще характерно для многих трудов Владимира Николаевича, — дать точное определение понятий, построить естественную систему, в данном случае паразитических отношений членистоногих, живущих за счет наземных позвоночных. Глубокий анализ группы экологических признаков, таких, как характер питания, степень подвижности, размножение, в их взаимной связи дал возможность найти сходные стадии паразитизма в разных рядах видов. Автор пришел к выводу: «Жизненная схема каждого паразита настолько характерна и настолько связана с его истинным местом в природе, что, зная одно, мы можем определить другое». Эта статья послужила началом цикла важных работ Владимира Николаевича по сравнительной паразитологии членистоногих. В создание стройной системы паразитарных связей этих животных включаются ученики Владимира Николаевича, и возникает новая школа — сравнительной паразитологии.

Стремление Владимира Николаевича основательно, глубоко осветить экологию изучаемых видов вызывало необходимость накапливать и анализировать множество самых разнородных фактов, касающихся условий существования интересовавших его животных. Помню, как зимой 1949 г. в Кисловодске, при наших совместных прогулках по дорожкам парков, Владимир Николаевич использовал часы отдыха для ознакомления с архитектурой нор млекопитающих. Они живо интересовали его как биотопы многих членистоногих. Я чертил на свежем снегу схематические планы и разрезы нор грызунов, насекомоядных и мелких хищников, дополняя чертежи пояснениями о глубине залегания ходов, длительности использования нор хозяевами и т. д. Владимира Николаевича интересовали все детали, но особенно касающиеся нор как убежищ млекопитающих, в которых проходила эволюция части кровососущих членистоногих и многих нидиколов. Мягко, но настойчиво он советовал поскорее опубликовать сравнительно-экологический обзор строения нор наших млекопитающих. Его постоянное стремление помочь советом, направить проявилось и в этих беседах.

Очень характерна для указанной стороны деятельности Владимира Николаевича и одна из последних его статей «Термины и понятия, необходимые при количественном изучении популяций эктопаразитов и нидиколов» (1961). Она бесспорно очень нужна и полезна для улучшения анализа материала учетов этих членистоногих и устранения разнобоя в употреблении терминов и понятий. Приведя, как пример, паразитологические статьи, помещенные в «Зоологическом журнале» за один только 1959 г., В. Н. Беклемишев установил, что для обозначения «обилия» в этих статьях употреблялось шесть или семь разных обозначений, а для «индекса встречаемости» — шесть. В результате критического обзора он предлагает принять однозначные обозначения для ряда общеупотребительных понятий и ввести в более широкое употребление некоторые до сих пор недостаточно используемые понятия. Сравнительно недавно, учитывая назревшую потребность, он издал «Определитель членистоногих, вредящих здоровью человека», заинтересовав в подготовке этой книги коллектив квалифицированных авторов. Нетрудно представить, как велика направляющая, организующая роль подобных работ Владимира Николаевича.

В начале 50-х годов, в связи с развертыванием грандиозных работ по освоению природных богатств ранее мало обжитых районов Сибири, начали приобретать все большее

значение проблемы клещевого энцефалита и комплекса кровососущих двукрылых, известных под именем гнуса. После ликвидации малярии эти проблемы заняли центральное место в деятельности беклемишевской школы. Включившись в работу, Владимир Николаевич еще раз принимается за поиски теоретической основы для решения этой очень сложной проблемы, критически осваивает обширные географические, экологические, биоценологические материалы и ориентирует в новом направлении сеть малярийных станций.

В кратком обзоре трудно осветить даже одну только деятельность Владимира Николаевича как маляриолога, медицинского энтомолога и эпидемиолога. Здесь мы совсем не имеем возможности коснуться его гидробиологических, зоогеографических, физиологических, токсикологических, морфологических и сравнительно-анатомических работ, в частности наиболее значительного его произведения «Основы сравнительной анатомии беспозвоночных» (первое издание—1944, второе — 1952). Совершенно справедливо замечание Е. С. Смирнова (1962, стр. 17), что научные труды В. Н. Беклемишева «составляют целую энциклопедию биологических знаний».

Деятельность Владимира Николаевича и его крупные заслуги перед Родиной нашли высокое официальное признание. В 1945 г. он был избран в действительные члены Академии медицинских наук СССР, в 1947 г. получил звание заслуженного деятеля науки, в 1951 г. награжден орденом Ленина. В 1949 г. Польской академией наук избран в число ее действительных членов.

Владимир Николаевич Беклемишев занял видное место в истории нашей и мировой науки; его бесценные труды будут служить неиссякаемым источником знаний в течение многих грядущих десятилетий.

*А. Н. Формозов*

---



## СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ ВЛАДИМИРА НИКОЛАЕВИЧА БЕКЛЕМИШЕВА

### 1915

О паразитарных турбелляриях Мурманского моря, ч. 1. «Тр. СПб. о-ва естествоиспыт.», т. 43, вып. 4, стр. 103 — 156.

Über zwei neue Acoela-Turbellarien aus dem Kaspischen Meere. «Zool. Anzeiger», Bd. 54.

### 1916

О паразитарных турбелляриях Мурманского моря, ч. 2. Rhabdocoela. «Тр. СПб. о-ва естествоиспыт.», т. 45, вып. 4, стр. 3 — 56.

### 1917

Ресничные черви, собранные летом 1915 г. в Калужской губ. В кн.: «Ежегодн. Зоол. музея», т. 21, стр. 347—367.

### 1918

Наблюдения над турбелляриями окрестностей Петрограда. «Тр. Петрогр. о-ва естествоиспыт.», т. 49, вып. 1, стр. 38—54.

### 1921

Материалы по систематике и фаунистике турбеллярий Восточной России, ч. 1. Пермь и Томск. «Изв. Российск. АН», стр. 631—654.

Ресничные черви Петроградской губ. В кн.: «Фауна Петрогр. губ.», т. 2, вып. 6, стр. 3—8.

### 1922

Материалы по систематике и фаунистике турбеллярий Восточной России, ч. 2. К фауне Turbellaria приуральских степей. «Тр. О-ва изучения Киргизск. края», вып. 2, стр. 17—37. Оренбург.

Новые данные о фауне Аральского моря. «Русск. гидробиол. журн.», т. 1, вып. 9—10, стр. 1—12.

### 1923

К вопросу о речных Regasaria Понто-Каспийского бассейна. «Русск. гидробиол. журн.», т. 2, вып. 11—12, стр. 1—5.

Некоторые вопросы географического распространения пресноводных триклад. «Русск. гидробиол. журн.», т. 2, вып. 8—10, стр. 169—171.

О некоторых видах прибрежных биоценозов Арала. «Изв. Биол. н.-и. ин-та при Пермск. ун-те», т. 1, вып. 9—10, стр. 141—148.

Предварительные исследования по вопросу о выживании *Entomostraca* в растворах солей, ч. 1. «Русск. гидробиол. журн.», т. 2, вып. 4, стр. 153—162.

#### 1924

О некоторых новых и малоизвестных формах *Rhabdocoela*. «Изв. Биол. н.-и. ин-та при Пермск. ун-те», т. 2, вып. 8, стр. 295—300.

Предварительные исследования по вопросу о выживаемости *Entomostraca* в растворах солей, ч. 2. Способы летального действия солей. «Изв. Биол. н.-и. ин-та при Пермск. ун-те», т. 3, вып. 3, стр. 95—106; вып. 6, стр. 205—213.

[Совместно с А. А. Любищевым]. Формулы для нахождения констант в уравнениях ядовитости. «Изв. Биол. н.-и. ин-та при Пермск. ун-те», т. 3, вып. 2, стр. 44—51.

#### 1925

Лекции по зоологии беспозвоночных (стенограф. издание). Пермь.

Морфологическая проблема животных структур. «Изв. Биол. н.-и. ин-та при Пермск. ун-те», т. 3, прил. 1, стр. 1—74.

Экология личинки *Anopheles maculipennis* и характер распространения этого вида в Пермском Прикамье. «Изв. Биол. н.-и. ин-та при Пермск. ун-те», т. 3, вып. 9, стр. 337—373.

#### 1926

К морфологии копулятивных органов рода *Dalyellia* (Turbellaria, *Rhabdocoela*). «Изв. Биол. н.-и. ин-та при Пермск. ун-те», т. 4, вып. 6, стр. 238—244.

[Совместно с Ю. Г. Митрофановой]. К экологии личинки *Anopheles maculipennis*. Проблема распределения. «Изв. Биол. н.-и. ин-та при Пермск. ун-те», т. 4, вып. 7, стр. 285—337.

#### 1927

К фауне турбеллярий Одесского залива и впадающих в него ключей. «Изв. Биол. н.-и. ин-та при Пермск. ун-те», т. 5, вып. 5, стр. 177—198.

Über die Turbellarianfauna des Aralsees. «Zool. Jahrb.», Syst., Bd. 54. SS. 87—137.

#### 1928

Организм и сообщество. «Тр. Биол. н.-и. ин-та», т. 1, вып. 2—3, стр. 128—143. Пермь.

[Совместно с К. Н. Игошиной]. О статистическом характере распределения индивидов разного порядка внутри сообщества. «Тр. Биол. н.-и. ин-та», т. 1, вып. 2—3, стр. 171—181.

[Совместно с Ю. Г. Митрофановой]. Sur l'ecologie larvaire de *Anopheles maculipennis* Mg. «Riv. malarologia», vol. VII, pp. 1—20.

#### 1929

Die Anatomie von *Phaencora* (Megaloderastoma n. subg.) *polycirra*, n. sp. (Turbellaria, *Rhabdocoela*). «Z. wiss. Zool.», Bd. 134, Lfg. 4, SS. 533—552.

Über den Bau der Drusenstachel der Anaperidea. «Zool. Anzeiger», Bd. 80, Lfg 9, SS. 232—235.

Zur Kenntniss der Solanupharyngiden (Turbellaria, Rhabdocoela). «Publ. Stazione Zool. Napoli», vol. IX, pp. 161—194.

### 1930

О значении коллоидно-дисперсных веществ в питании личинок *Anopheles maculipennis*. «Паразитол. сборник», 1. Изд-во АН СССР, М.—Л., стр. 27—36 [Зоол. ин-т АН СССР].

### 1931

Основные понятия биоценологии. «Тр. по защите растений», т. 1, вып. 2, стр. 278—349.

[Совместно с А. А. Брюхановой и Н. К. Шипицной]. Предпосылки к эпидемиологии и профилактике малярии в Магнитогорске. Изд. Магнитогорстроя, Магнитогорск, стр. 1—50.

### 1932

[Совместно с В. П. Баскиной]. Экспериментальные предпосылки к экологической географии внутренних морей. «Изв. Пермск. н.-и. ин-та», т. 8, вып. 9—10, стр. 361—374.

### 1933

Откуда берутся взрослые *Anopheles* в районе, подвергнутом аэроверификации? «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 2, вып. 1—2, стр. 53—59.

[Совместно с Ю. Г. Митрофановой, при участии М. Ф. Шленовой и В. Петровой]. К экологии взрослой самки *A. maculipennis*. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 3, вып. 6, стр. 363—380.

[Совместно с В. П. Половодовой]. Растительные сообщества как фактор в биологии личинок *A. maculipennis*. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 2, вып. 6, стр. 341—361.

### 1934

Об одной закономерности в экологии личинки *A. maculipennis*. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 3, вып. 5, стр. 361—376.

Суточные миграции беспозвоночных в комплексе наземных биоценозов. «Тр. Пермск. н.-и. ин-та», т. 1, вып. 3—4, стр. 119—202.

[При участии Н. Шипицной, В. Половодовой и П. Набоких]. К методике количественного учета личинок *Anopheles* в заросших растительностью водоемах. Предварительные замечания. «Паразитол. сборник», 4. Изд-во АН СССР, М.—Л., стр. 43—61 [Зоол. ин-т АН СССР].

[Совместно с О. Н. Виноградской]. О разновидностях *A. maculipennis*, найденных в пределах СССР. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 3, вып. 5, стр. 384—385.

[Совместно с О. Н. Виноградской и Ю. Г. Митрофановой]. О гонотрофическом цикле *Anopheles*. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 3, вып. 6, стр. 400—479.

## 1935

О закономерностях роста анальных жабер у личинок *Anopheles*. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 4, вып. 3, стр. 207 — 208.

[Совместно с Г. Е. Раевским]. Материалы к малярийно-энтомологической тематике периферических учреждений. I—II. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 4, вып. 3, стр. 209—212; III, вып. 4, стр. 237—238.

## 1936

[Совместно с Л. И. Огановым и В. А. Набоковым]. Методика анализа результатов борьбы с личинками малярийного комара. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 5, вып. 2, стр. 155—169.

[Совместно с О. Н. Виноградской, Л. В. Ивановой и Н. К. Шипициной]. Опыт разведения *A. maculipennis atroparvus* v. Thiel. в лаборатории. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 5, вып. 3, стр. 363—365.

[Совместно с Ю. Г. Митрофановой]. К экологии взрослой самки *Anopheles pulcherrimus* Theob. «Паразитол. сборник», 6. Изд-во АН СССР, М. — Л., стр. 147 — 168. [Зоол. ин-т АН СССР].

## 1937

О некоторых принципах выбора противомаларийных мероприятий. «Сов. лечеб. журн.», № 10, стр. 85—91.

О фенологии комаров и службе фенологии на малярийных станциях. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 6, вып. 1, стр. 3—13.

Turbellaria. В кн.: «Руководство по зоологии», под ред. Л. А. Зенкевича, т. 1, стр. 386—457. Медгиз, М.

[Совместно с Т. С. Детиновой]. О нахождении *A. maculipennis* на Копет-Даге (Туркмения). «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 6, вып. 1, стр. 134—135.

[Совместно с А. Н. Желоховцевым]. Географическое распространение обыкновенного малярийного комара (*Anopheles maculipennis*) и его подвигов в пределах СССР. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 6, вып. 6, стр. 819 — 832.

## 1939

Проблема малярии в связи со строительством Большой Волги. «Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы», нов. сер., отд. биол., т. 43, вып. 4, стр. 57 — 59.

Некоторые вопросы биологии *Anopheles* в окрыленной стадии. «Тр. III Закавказского малярийного съезда в Баку в 1936 г.». Тбилиси, стр. 142—162.

## 1940

Гонотрофический ритм как один из основных принципов биологии малярийного комара. В сб.: «Вопр. физиологии и экологии малярийн. комара», вып. 1, стр. 3—22.

[Совместно с Т. С. Детиновой]. Физиологический цикл мальпигиевых сосудов у самок *Anopheles superpictus* Grassi. В сб.: «Вопр. физиологии и экологии малярийн. комара», стр. 65—85.

[Совместно с П. Г. Сергеевым]. Задачи противомаларийных организаций в связи с реконструкцией водного хозяйства. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 9, вып. 3, стр. 163—170.

#### 1941

О факторах, определяющих маляриогенную роль отдельных видов *Anopheles*. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 10, вып. 1, стр. 5—8.

#### 1942

Итоги изучения членистоногих переносчиков болезней за 25 лет. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 11, вып. 6, стр. 18—35.

О сравнительном изучении жизненных схем кровососущих членистоногих. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 11, вып. 3, стр. 32—44.

[Совместно с П. Г. Сергеевым]. Противомаларийная рационализация сельского хозяйства и населенных пунктов сельских местностей. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 11, вып. 4, стр. 3—11.

#### 1943

Экологические методы борьбы с личинками малярийного комара и их место в противомаларийной компании 1943 г. (обзор). «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 12, вып. 1, стр. 9—17.

[Совместно с А. А. Гонтовой]. Анофелогенные ландшафты Северо-Западного Ирана. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 12, вып. 5, стр. 17 — 32.

#### 1944

Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. «Советская наука», М., стр. 492.

Экология малярийного комара (*Anopheles maculipennis* Magn.). Медгиз, М., стр. 304.

#### 1945

Некоторые замечания об изучении активности комаров. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 14, вып. 5, стр. 3—5.

О принципах сравнительной паразитологии в применении к кровососущим членистоногим. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 14, вып. 1, стр. 4—11.

[Совместно с А. Н. Желуховцевым]. Ареалы распространения некоторых видов *Anopheles* СССР и причины, их обуславливающие. «Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы», нов. сер., отд. биол., т. 50, вып. 1—2, стр. 56—73.

[Совместно с М. Ф. Шленовой и П. М. Орловым]. Опыт определения необходимого и достаточного радиуса противоличиночной обработки. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 14, вып. 6, стр. 3—8.

#### 1946

Маляриологическая роль миграционных процессов в период Великой Отечественной войны и связанные с ними противомаларийные мероприятия. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 15, вып. 3, стр. 3—24.

## 1947

Некоторые перспективы применения ДДТ против членистоногих — вредителей здоровья человека. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 16, вып. 1, стр. 3—9.

Проблема типизации малярийных очагов и некоторые типы маляриогенных ландшафтов СССР «Паразитол. сборник», 9. Изд-во АН СССР, М. — Л., стр. 231 — 242. [Зоол. ин-т АН СССР].

[Совместно с Н. К. Шипициной]. Нахождение *Anopheles marteri* в Северо-Западном Иране. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 16, вып. 4, стр. 66 — 67

## 1948

Виды *Anopheles* СССР и сопредельных стран Азии. Их распространение и участие в переносе малярии (обзор). «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 17, вып. 3, стр. 201—209.

ДДТ в борьбе с малярией (важнейшие результаты работы 1947 г.). «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 17, вып. 1, стр. 3—7.

О взаимоотношениях между систематическим положением возбудителей и переносчиков трансмиссивных болезней наземных позвоночных и человека. Там же, вып. 5, стр. 385—399.

[Совместно с А. В. Долматовой]. Закономерность географического распространения некоторых видов *Phlebotomus* СССР «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 17, вып. 4, стр. 353—362.

## 1949

Некоторые итоги 1948 г. по изучению применения ДДТ против комаров и москитов. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 18, вып. 1, стр. 23—28.

Немертины. В кн.: «Жизнь пресных вод», т. 2. Изд-во АН СССР, М. — Л., стр. 35—37.

Общая энтомология. Введение в медицинскую энтомологию. Экология *Anopheles maculipennis* на имагинальной фазе. Географическое распространение *A. maculipennis*. Сравнение эпидемиологической роли отдельных видов *Anopheles*. Мошки и мокрецы. В кн.: «Учебник мед. энтомологии», под ред. В. Н. Беклемишева. Медгиз, М.

Планировка населенных пунктов и проблема малярии. Изд. АМН СССР, М.

Ресничные черви. В кн.: «Жизнь пресных вод», т. 2. Изд-во АН СССР, М., стр. 10—34.

Строительство сельских прудов и борьба с малярией. «Гигиена и санитария», № 9, стр. 42—48.

[Совместно с А. В. Долматовой]. Закономерности географического распространения некоторых видов флеботомусов СССР. Сообщ. II. *Phlebotomus chinensis* и *Ph. mongolensis*. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 18, вып. 4, стр. 347—352.

[Совместно с П. Г. Сергеевым]. Переделка природы нашей страны и задачи медицинской паразитологии. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 18, вып. 1, стр. 3—10.

## 1950

Водный фактор в малярии. В кн.: «Жизнь пресных вод», т. 3. Изд-во АН СССР, М., стр. 819—850.



К проблеме индивидуальности в биологии. «Усп. совр. биологии», т. 29, вып. 1, стр. 91 — 120.

Методы применения ДДТ против комаров в борьбе с малярией и оценка их эффективности. «Гигиена и санитария», № 12, стр. 32—38.

## 1951

Великие стройки коммунизма и задачи профилактической медицины. «Сов. медицина», № 1, стр. 32—34.

К построению системы животных. Вторичноротые, их происхождение и состав. «Успехи совр. биологии», т. 32, вып. 2 (5), стр. 256—270.

О видах рода *Macrostomum* (Turbellaria, Rhabdocoela) СССР. «Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы», нов. сер., отд. биол., т. 56, вып. 4, стр. 31—40.

О классификации биоценологических (симфизиологических) связей. «Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы», нов. сер., отд. биол., т. 56, вып. 5, стр. 3—30.

Паразитизм членистоногих на наземных позвоночных: I. Пути его возникновения. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 20, вып. 2, стр. 151—160; вып. 3, стр. 233—241.

## 1952

Борьба с гнусом: о задачах противомаларийной организации на новом этапе. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 21, вып. 6, стр. 487—492.

Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, изд. 2, перераб. и доп. «Советская наука», М., стр. 698.

Профилактика малярии в зоне крупных гидротехнических сооружений. «Новости медицины», вып. 27, стр. 44—48. Изд-во АМН СССР, М.

Problema malaria si proiectarea centrelor populate. Edid. stat Bucuresti, pp. 1—80.

[Совместно с П. Г. Сергиевым]. Проблема борьбы с малярией в связи с Великими стройками коммунизма. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 21, вып. 2, стр. 111—114.

## 1953

Ресничные черви (Turbellaria) Каспийского моря. I. *Rhabdocoela* (с некоторыми замечаниями по *Rhabdocoela* Арала). «Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы», нов. сер., отд. биол., т. 58, вып. 6, стр. 35—45.

[Совместно с Ш. Д. Мошковским и В. П. Подъяпольской]. Важнейшие исследовательские задачи, стоящие перед противомаларийной организацией в пятой пятилетке. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 22, вып. 1, стр. 3.

## 1954

Паразитизм членистоногих на наземных позвоночных. II Основные направления его развития. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 23, вып. 1, стр. 3—20.

Ресничные черви (Turbellaria) Каспийского моря. II. *Triclada maricola*. «Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы», нов. сер., отд. биол., т. 59, вып. 6, стр. 41—44.

Строительство больших водохранилищ и борьба с малярией. В сб.: «Строительство водохранилищ и проблема малярии», под ред. В. Н. Беклемишева. Медгиз, М., стр. 8 — 23.

## 1955

Круг естественных переносчиков трансмиссивных болезней, поражающих человека. «Зоол. журн.», т. 34, вып. 1, стр. 3—16.

[Совместно с В. М. Ждановым]. Инвазии животными паразитами. В кн.: «Заразные болезни человека» (академический справочник). Медгиз, М., стр. 569—579.

Яркий случай параллелизма в эволюции турбеллярий: мышечные муфты кишечника в отряде Macrostomida. ДАН СССР, нов. сер., т. 104, № 5, стр. 789—791.

## 1956

Биоценозы реки и речной долины в составе живого покрова Земли. «Тр. Всес. гидробиол. о-ва», т. 7, сер. 77—98.

Возбудители болезней как члены биоценозов. «Зоол. журн.», т. 35, вып. 12, стр. 1765—1779.

Задачи советской медицинской паразитологии в шестой пятилетке. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 24, вып. 1, стр. 3—6.

## 1957

Анофелес. «Больш. мед. энциклопедия», т. I. Медгиз, М., стр. 230—238.

*Convoluta psammophila* sp. nov. и тенденция к ювенильной олигомеризации клеточных элементов у Turbellaria, Acoela. «Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт.», т. 73, вып. 4, стр. 5—13.

Некоторые общие вопросы биологии кровососущих двукрылых. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 25, вып. 5, стр. 562—566.

Определение численности популяции переносчика в очаге малярии в связи с оценкой успешности противоимагинальной борьбы. В сб.: «Сезонные явления в жизни малярийных комаров СССР», под ред. В. Н. Беклемишева и Н. К. Шипицной. Медгиз, М., стр. 462 — 482.

Популяционная биология как одна из теоретических основ борьбы с комарами. В кн.: «Вопр. краевой патологии» (Тр. научн. сессии АМН СССР совместно с Минздравом УзССР в Ташкенте 20 — 25 сент. 1954 г.) М., стр. 92—102.

Bazele anatomiei comparate a nevertebratelor, vol. 4. Bucuresti, Edit. Academiei R. P. R., pp. 1—900.

Podstawy anatomii porownawczej bezkręgowców, vol. I. Warszawa, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, p. 492.

## 1958

К вопросу о ранней эволюции моллюсков. Сравнительно-анатомическое значение и функционально-морфологическое толкование организации *Neopilina galathea* Lemche. «Зоол. журн.», т. 37, вып. 4, стр. 518 — 522.

Основные понятия систематики и правила зоологической номенклатуры. Пользование определительными таблицами. Членистоногие: основные черты их наружного строения и развития. Ракообразные и многоножки. Жуки. Бабочки. Хищниковые. В кн.: «Определитель членистоногих, вредящих здоровью человека», под ред. В. Н. Беклемишева. Медгиз, М.

Grundlagen der vergleichenden Anatomie der Wirbellosen, Bd. I, S. 441, Deutsch. Verlag Wissensch. [По сравнению с польским изданием несколько переделано].

Podstawy anatomii porownawczej bezkregowcow, т. II. Warszawa, Panstwowe Wydawnictwo Naukowe. [По сравнению со вторым русским изданием исправлено и дополнено].

### 1959

Некоторые вопросы эпидемиологии и эпизоотологии клещевого энцефалита. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 27, вып. 3, стр. 310—318.

Некоторые принципы нозогеографии облигатно-трансмиссивных болезней, поражающих человека. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 28, вып. 6, стр. 648—657.

Популяция и микропопуляция паразитов и нидиколов. «Зоол. журн.», т. 38, вып. 8, стр. 1128—1137.

[Совместно с Т. С. Детиневой и В. П. Половодовой]. Determination of physiological age in *Anopheles* and of age distribution in population in the USSR. «Bull. Org. Mond. Sante», vol. 21, pp. 223—232.

### 1960

Вопросы, входящие в проблему устойчивости членистоногих к инсектицидам. В сб.: «Устойчивость членистоногих к инсектицидам», под ред. В. Н. Беклемишева и В. П. Дербеневой-Уховой. М., стр. 7—14.

Некоторые общие вопросы применения ДДТ против малярийных комаров. В кн.: «Опыт применения стойких контактных инсектицидов в борьбе с малярией в южных районах СССР», под ред. В. Н. Беклемишева и М. Г. Рашиной (Тр. Ин-та мед. паразитологии и тропич. медицины Минздрава СССР). М., стр. 365—388.

Пространственная и функциональная структура популяций. «Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы», нов. сер., отд. биол., т. 65, вып. 2, стр. 41—50.

Grundlagen der vergleichenden Anatomie der Wirbellosen, Bd. 2. Deutsch. Verlag der Wissensch. Berlin, S. 403.

### 1961

К эпидемиологии поражающих человека болезней диких животных. Комплексы сопряженных очагов, природных и внутриселенных. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 30, вып. 4, стр. 137—154.

О путях планирования мероприятий против клещевого энцефалита. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 30, вып. 1, стр. 6—10.

Термины и понятия, необходимые при количественном изучении популяций эктопаразитов и нидиколов. «Зоол. журн.», т. 40, вып. 2, стр. 149—158.

Экзофильность комаров и ее значение в профилактике малярии. Доклад на конференции, посвященной болезням в странах с жарким климатом. Сент. 1961. Ташкент. Медгиз, М., 1961.

Эпидемиологический анализ как основа профилактики клещевого энцефалита. «Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунологии», 12, стр. 33—38.

Termini und Begriffe der quantitativen Analyse von Ektoparasiten... Naturwissenschaftliche Beitrage (Berlin). Jahn., 1961, Nr. 10, S. 55.

### 1963

Ресничные черви (Turbellaria) Каспийского моря. III Род *Oligochoe-rus* n. gen. (Acoela, Convolutidae). «Бюлл. Моск. о-ва испыт. природы», нов. сер., отд. биол., т. 68, вып. 1, стр. 29—40.

## СПИСОК ВИДОВ БЛОХ (Suctoria) СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

И. Г. ИОФФ, В. Е. ТИФЛОВ и О. А. ФЕДИНА

Настоящий список с указанием основных хозяев каждого вида и характерных биотопов или отдельных районов края, где встречается данный вид, а также с краткой общей зоогеографической характеристикой видов составлен по материалам Ставропольского противочумного института.

Звездочкой при порядковом номере отмечены виды, найденные в районах, граничащих со Ставропольским краем; наличие их в крае не должно вызывать сомнений. Все остальные виды найдены в пределах края.

### СЕМЕЙСТВО PULICIDAE

1. *Pulex irritans* L., 1758. Блоха человека и хищных (собак, лисиц, волков и др.). Один из наиболее вредных видов блох. Космополит.

2. *Echidnophaga gallinacea* Westwood, 1875. Блоха ушастых ежей (*Hemiechinus*). Иногда нападает на домашних животных и птиц. Встречается во многих теплых странах. Обитатель полупустынных районов.

3. *Archaeopsylla erinacei* Curtis, 1832. Блоха обыкновенного ежа. В лесостепных и горных районах. Европа, Кавказ и средиземноморские страны.

4. *Stenoccephalides canis* Curtis, 1832. Блоха собаки. Может нападать и на людей. Космополит, но редко встречается в сухих местностях.

5. *C. felis* Bouché, 1835. Блоха кошки. Космополит.

6. *Xenopsylla cheopis* Rothschild, 1903. Блоха крыс жарких стран. Завезена в Ставрополь и другие пункты. Один из наиболее вредных в эпидемиологическом отношении видов.

7. *X. magdalinae* Ioff, 1935. Блоха слепушонок (*Ellobius*). Обитатель полупустынь Нижнего Поволжья, Средней Азии и Китая. В пределы края проникает с севера.

#### СЕМЕЙСТВО COPTOPSYLLIDAE

8. *Coptopsylla bairamaliensis* Wagner, 1929. Блоха песчанок Средней Азии и Северо-Западного Прикаспия.

#### СЕМЕЙСТВО VERMIPSYLLIDAE

9. *Chaetopsylla globiceps* Taschenberg, 1880. Блоха лисы. Европа, некоторые районы Азии, Гренландия.

10. *Ch. trichosa* Kohaut, 1903. Блоха барсука. Европа и некоторые районы Азии.

11. *Ch. homoea* Rothshild, 1906. Блоха хищных. Европа и Азия. Преимущественно в горных, реже в степных районах.

12. *Ch. caucasica* Smit, 1953. Имеется несколько сборов этой блохи с лесной и каменной куниц. Кавказ.

13. *Ch. mirabilis* Ioff et Argyporulo, 1934. Блоха каменной куницы, в горных районах. Кавказ и Копет-Даг.

14. *Ch. (Arctopsylla)*<sup>1</sup> *hyaenae* Kolenati, 1846. Блоха медведя. В горных районах Кавказа.

#### СЕМЕЙСТВО CERATOPHYLLIDAE

15. *Tarsopsylla octodecimdentata* Kolenati, 1863. Блоха обыкновенной белки. В лесах Европы и Азии. На Кавказ была завезена вместе с белками.

16. *Myoxopsylla jordani* Ioff et Argyporulo, 1934. Блоха лесной сони. Предгорные и горные леса и сады Кавказа, Копет-Даг.

17. *Paraceras melis* Curtis, 1832. Блоха барсука. Европа, Кавказ, Средняя Азия.

18. *Oropsylla ilovaiskii* Wagner et Ioff, 1926. Блоха сусликов. В степях юга СССР и Китая.

---

<sup>1</sup> В скобках приводятся подродовые названия; употребление их не обязательно.

19. *Ceratophyllus (Citellophilus) tesquorum ciscaucasicus* Ioff, 1936. Блоха малого суслика. В степях Предкавказья.
20. *C. (Callopsylla) caspius* Tiflov, 1937 Блоха каменных полевок (*Chionomys* и др.). В горах — на скалах и каменных осыпях. Кавказ, Тянь-Шань, Китай.
21. *C. (Orneacus) waterstoni* Jordan, 1925. Блоха ласточек. Европа, Кавказ, Джунгарский Алатау.
22. *C. (Nosopsyllus) fasciatus* Bosc, 1801. Блоха крыс. Космополит.
23. *C. (N.) mokrzecky* Wagner, 1916. Блоха домовый мыши. Степи юга СССР
24. *C. (N.) consimilis* Wagner, 1898. Блоха полевок. Степи юга СССР и Китая.
25. *C. (Gerbiliophilus) laeviceps* Wagner, 1908. Блоха песчанок. В полупустынных районах. Прикаспий и Азия.
26. *C. (Megabothris) turbidus* Rothschild, 1900. Блоха лесных мышевидных грызунов. У нас в крае в предгорных и горных районах. Европа, Кавказ, Средняя Азия, Западная Сибирь.
27. *C. (Amalaraeus) penicilliger arvicolae* Ioff, 1948. Блоха водяной полевки (*Arvicola*). Горные долины Северного Кавказа и Сибирь.
28. *C. (Monopsyllus) sciurorum* Schrank, 1781. Блоха белки, полчка и лесной сони. В лесах Европы, Кавказа, Урала и горах Средней Азии.
29. *C. gallinae gallinae* Schrank, 1803. Блоха птичьих гнезд и курятников. В лесных районах. Европа, Кавказ, Западная Сибирь, Канада, Новая Зеландия.
30. *C. gallinae tribulis* Jordan, 1926. Блоха гнезд воробьев, скворцов и т. п. В нашем крае в предгорных и горных районах. Средняя Азия, юг европейской части СССР, Кавказ, Сибирь, Китай.
31. *C. fringillae* Walker, 1856. Блоха гнезд воробьев, скворцов и других птиц. Нередко в степных и предгорных районах края. Европа, Кавказ, Средняя Азия, Афганистан.
32. *C. enefdei* Ioff, 1950. Вид, обнаруженный в гнезде неизвестно какой птицы под крышей дома в лесу в Теберде, Тянь-Шань.
33. *C. styx* Rothschild, 1900. Блоха береговой ласточки (*Riparia*). Найдена близ Ставрополя. Европа, Урал, Зауралье.
34. *C. borealis* Rothschild, 1907 Блоха птичьих гнезд, преимущественно наземных. Северные и высокогорные районы Европы, Кавказ, Средняя Азия.



35. *C. frigoris* Darskaja, 1950. Блоха птичьих гнезд, устраиваемых на скалах в высокогорных районах Кавказа, Тарбагатай.
36. *C. hirundinis* Samouelle, 1829. Блоха городской ласточки (*Delichon urbica*). Европа, Азия, Северная Африка.
37. *C. rusticus* Wagner, 1903. Блоха городской ласточки. Западная Европа и Кавказ.
38. *C. farreni* Rothschild, 1905. Блоха городской ласточки. Европа, Азия, Северная Африка.
39. *C. caliotus* Jordan, 1937. Блоха городской ласточки. Азия, Кавказ.
40. *Dasypsyllus gallinulae* Dale, 1878. Блоха птичьих гнезд. Западная и Центральная Европа, Кавказ, Гималаи, Филиппины, Северная Америка.
41. *Frontopsylla semura* Wagner et Ioff, 1926. Блоха сусликов. Степи юга СССР
42. *F. elata caucasica* Ioff et Argyropulo, 1934. Блоха мелких грызунов высокогорных районов Кавказа.
- 43\* *F. (Orfrontia) frontalis alata* Fedina, 1946. Блоха птичьих гнезд, устраиваемых в подземных норах (чеканов и др.). Обнаружена в Ногайских степях около границы Ставропольского края. Распространена также в Закавказье, Волжско-Уральской полупустыне, Средней Азии и Китае.
44. *F. (O.) laeta* Jordan et Rothschild, 1920. Блоха городской ласточки. В горах. Альпы, Кавказ.
45. *Paradoxopsyllus hesperius* Ioff, 1946. Блоха каменных полевок (*Chionomys*). В горах Кавказа — на скалах и каменных осыпях.
46. *Ophthalmopsylla volgensis* Wagner et Ioff, 1926. Блоха тушканчиков. В степях юга СССР, Западная Монголия, Китай.
47. *Mesopsylla hebes* Jordan et Rothschild, 1915. Блоха крупных тушканчиков (*Allactaga jaculus*). В степях СССР.
48. *M. eucta tuschkan* Wagner et Ioff, 1926. Блоха тушканчиков, преимущественно мелких видов. Степи юга СССР.
49. *Amphipsylla rossica* Wagner, 1912. Блоха обыкновенной полевки (*Microtus arvalis*). В степных, лесостепных и горных районах. Европа, некоторые районы Азии.
- 50\* *A. kuznetzovi glacialis* Argyropulo, 1935. Блоха горных полевок Кавказа. Найдена в верховьях р. Баксана.
51. *Leptopsylla segnis* Schönher, 1811. Блоха домово́й мыши. В городах и селах. Космополит.
52. *L. taschenbergi* Wagner, 1898. Блоха лесных мышей. Кавказ и некоторые районы Европы и Средней Азии.

53. *L. (Peromyscopsylla) bidentata* Kolenati, 1860. Блоха лесных полевок. Леса Европы, Северного Кавказа и некоторых районов Азии.

#### СЕМЕЙСТВО STENOPHTHALMIDAE

54. *Ctenophthalmus proximus* Wagner, 1902. Блоха лесных мышей горных и предгорных лесов Кавказа и Крыма.

55. *C. golovi* Ioff et Tiflov, 1930. Блоха грызунов горно-степных районов Кавказа и некоторых других районов СССР.

56. *C. kirschenblatti* Argyropulo, 1936. Блоха крота высокогорных районов Кавказа.

57. *C. chionomydis* Ioff et Rostigajev, 1950. Блоха каменных полевок высокогорных районов Кавказа.

58. *C. spalacis* Jordan et Rothschild, 1911. Блоха обыкновенного слепца (*Spalax microphthalmus*). Степи юга европейской части СССР.

59. *C. acuminatus* Ioff et Argyropulo, 1934. Блоха средних хомяков (*Mesocricetus*). Степи Предкавказья и Закавказья.

60. *C. parvus* Argyropulo, 1935. Блоха мелких лесных грызунов, встречается и на кроте. Кавказ.

61. *C. secundus* Wagner, 1916. Блоха общественной полевки (*Microtus socialis*). Степи юга европейской части СССР и Закавказья.

62. *C. orientalis* Wagner, 1898. Блоха полевок и других грызунов степей юга европейской части СССР и некоторых стран Европы.

63\* *C. pollex* Wagner et Ioff, 1926. Блоха сусликов и других грызунов степей Нижнего Поволжья и окрестностей г. Элисты.

64. *C. wagneri wagneri* Tiflov, 1927. Блоха водяной (*Arvicola*) и других полевок. На лугах и в долинах рек востока европейской части СССР до северных склонов Кавказа включительно.

65. *C. hispanis* Ioff, 1950. Блоха полевок высокогорных долин и лугов Западного Кавказа.

66. *Doratopsylla dampfi* Argyropulo, 1935. Блоха землероек горных лесов и лугов Кавказа.

67. *Palaeopsylla soricis gromovi* Argyropulo, 1941. Блоха землероек предгорных и горных лесов и лугов Кавказа.

68. *P. minor alpestris* Argyropulo, 1946. Блоха крота предгорных и горных лесов и лугов Кавказа.

69. *Rhadinopsylla ukrainica* Ioff, 1940. Блоха общественной полевки опустыненных степей юга СССР.

70. *Rh. bivirgis* Rothschild, 1913. Блоха грызунов опустыненных степей Прикаспия и Средней Азии.

71. *Rh. (Rectofrontia) acuminata* Ioff et Tiflov, 1946. Блоха общественной полевки. В Прикумских степях и полупустынях.

72. *Rh. (R.) integella caucasica* Argyropulo, 1941. Блоха мелких лесных млекопитающих предгорных и горных лесов Кавказа.

73. *Neopsylla setosa* Wagner, 1898. Блоха сусликов. Степи юга СССР, Западная Европа, Китай.

74. *Hystrihopsylla talpae* Curtis, 1826. Блоха крота и других мелких лесных млекопитающих. Лесные районы Европы и Азии, в том числе предгорные и горные леса Северного Кавказа. Один из самых крупных видов блох.

75. *H. (Hystroceras) satunini* Wagner, 1916. Блоха крота и других мелких лесных млекопитающих. Предгорные и горные леса Кавказа. Один из самых крупных видов блох.

76. *Atyphloceras nuperus* Jordan, 1931. Блоха высокогорных грызунов. Альпы и Кавказ.

77. *Stenoponia ivanovi* Ioff et Tiflov, 1933. Блоха полевков. Степи юга СССР. Один из крупных видов блох.

78. *S. vlasovi* Ioff et Tiflov, 1933. Блоха песчанок. Обнаружена в Прикумских песках. Распространена также в Средней Азии. Тоже крупный вид.

#### СЕМЕЙСТВО ISCHNOPSYLLIDAE

79. *Ischnopsyllus obscurus* Wagner, 1898. Блоха летучих мышей, чаще кожанов (*Vespertilio murinus*). Восточная Европа и Азия.

80. *I. elongatus* Curtis, 1832. Блоха летучих мышей, чаще вечерницы (*Nyctalus noctula*). Европа и Азия.

81. *I. variabilis* Wagner, 1898. Блоха летучих мышей, чаще нетопырей (*Vespertilio nathusii*, *V. pipistrellus*). Европа.

82. *I. intermedius* Rothschild, 1898. Блоха летучих мышей, чаще позднего кожана (*Vespertilio serotinus*). Европа, Кавказ, Урал.

83. *I. dolosus* Dampf, 1912. Блоха летучих мышей, чаще на ночницах (*Myotis*). Кавказ.

84. *Nycteridopsylla eusarca* Dampf, 1907. Блоха летучих мышей (в зимнее время). Европа.

# A LIST OF FLEA SPECIES (SUCTORIA) OF THE STAVROPOL REGION

By I. G. IOFF, V. E. TIFLOV and O. A. FEDINA

## Summary

84 flea species have been revealed within the Stavropol region, among them 39 species of the Ceratophyllidae family, 25 of the Ctenophthalmidae family, 7 of the Pulicidae family, 6 species of the Vermipsyllidae and Ischnopsyllidae families respectively and 1 species of the Coptopsyllidae family.

A list of these species is presented and the major; nests of every species as well as their characteristic biotopes are indicated along with a brief zoogeographical specification of the species.

---

|         |                                                                     |      |
|---------|---------------------------------------------------------------------|------|
| Вып. 4  | <i>Эктопаразиты. Фауна,<br/>биология и практическое значение</i>    | 1964 |
| Issue 4 | <i>Ectoparasites. Fauna, biology and<br/>practical significance</i> |      |

## К СРАВНИТЕЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ ПТИЧЬИХ БЛОХ РОДА *CERATORHYLLUS* curt., 1832

Н. Ф. ДАРСКАЯ

### ВВЕДЕНИЕ

Важная роль птиц в поддержании природных очагов некоторых опасных заболеваний человека, возбуждаемых вирусами, риккетсиями и бактериями, в настоящее время установлена (Формозов, 1940; Петрищева, 1941; Шубладзе, 1943а; Соловьев, 1941, 1944; Бернет, 1947; Meyer and Eddie, 1953; Чумаков, 1954; Жмаева с соавторами, 1955 и др.). В связи с этим приобретает практическое значение изучение кровососущих эктопаразитов птиц. Сведения о некоторых из них в литературе крайне скудны. Это, в частности, относится и к блохам птиц.

Известно, что разные виды блох имеют далеко не одинаковое эпизоотологическое и эпидемиологическое значение (Иофф, 1941) как вследствие различной судьбы возбудителя заболевания в их организме (Eskey and Haas, 1940; Флегонтова, 1951 и др.), так и вследствие больших отличий в экологии. Очень существенное значение имеют и различия в экологии блох одних и тех же видов по ландшафтно-географическим зонам (Иофф, 1949а). Известно также, что трансмиссивные болезни с природной очаговостью характеризуются определенной сезонной и ландшафтной приуроченностью (Павловский, 1940а, б, 1944, 1947а, б, в, 1946—1948). Познавание географического, стационального и сезонного распределения изучаемых возможных переносчиков, исследование их годового цикла — необходимые разделы работы по выясне-

нию роли отдельных видов эктопаразитов в природных очагах трансмиссивных заболеваний, поражающих человека (Павловский, 1937а, б, 1939, 1945). Таким образом, всестороннее изучение фауны и экологии блох, особенно широко распространенных видов является неотъемлемой частью исследования подобных очагов.

Знания о птичьих *Ceratophyllus* до последних лет в основном ограничивались данными о морфологии блох и их обнаружении в тех или иных местностях. Исключением были наблюдения Уотерстона (Waterston, 1910) в Шотландии, работа Нордберга (Nordberg, 1936) по Финляндии и русские работы — И. Г. Иоффа (1941, 1949а) и В. Б. Дубинина (1949а), а также некоторые другие. В них были описаны отдельные наблюдения за образом жизни нескольких видов птичьих *Ceratophyllus*. И. Г. Иофф впервые поднял вопрос о своеобразии жизни птичьих блох и дал экологическое объяснение некоторых особенностей в морфологии блох ласточек.

Я собрала материал по экологии *Ceratophyllus gallinae* Schr. 1803 (подвиды *gallinae* Schr., *dilatus* Dud.), *C. garei* Roths., 1902, паразитирующих у разнообразных птиц, а также *C. hirundinis* Sam., 1819, *C. farreni* Roths., 1905 и *C. delichoni* Nordb., 1935 — паразитов ласточек (имеющих лепные гнезда). Эти блохи, в особенности два первые вида — *C. gallinae* и *C. garei*, — относятся к наиболее обычным и многочисленным видам птичьих блох, широко распространенным как в нашей стране, так и за ее пределами.

Обработка материала и первоначальное оформление текста были окончены к марту 1951 г., когда работа докладывалась на Ученом совете Института эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалеи. Вторично она была доложена на Третьей экологической конференции в Киеве (Дарская, 1954, 1959). Позднее работа пополнялась примечаниями о литературе, опубликованной в 1951—1956 гг. За последующие годы включены только статьи, касающиеся специально образа жизни птичьих блох рода *Ceratophyllus* s. str.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

### Источники и количество материала. Время сборов

Основными материалами для данной работы послужили сборы блох с птиц и из гнезд, сделанные в Южном Приморье (преимущественно в пределах Хасанского района),

а также на юге Московской области (Михневский район). Некоторые материалы получены из других местностей средней полосы европейской части СССР (ст. Болшево Московской области, ст. Тесницкое Тульской области и др.), а также с Ляодунского полуострова (Порт-Артур, Цзинь-Чжоу) и из Северной Кореи (Кодзю, Кайсю, Пхеньян). Всего обработано более 18 000 блох, из них 292 экземпляра были собраны при осмотре 1752 птиц 82 видов, а остальные — при разборке 430 гнезд, принадлежащих птицам 25 видов. Из табл. 1—4 видно, что на Дальнем Востоке было собрано 15 142 блохи, причем обследованы птицы 82 видов, гнезда некоторых из них и еще двух видов пернатых.

В средней полосе европейской части СССР было собрано свыше 3000 блох, причем осмотрено 56 гнезд, принадлежащих птицам девяти видов: обыкновенному скворцу (*Sturnus vulgaris* L.), полевому воробью, домовому воробью (*Passer domesticus* L.), белой трясогузке, большой синице, серой мухоловке (*Muscicapa striata* Pall.), мухоловке-пеструшке (*M. hypoleuca* Pall.), деревенской ласточке и городской ласточке (*Delichon urbica* L.).

Подавляющее большинство блох собрано в течение 1947—1949 гг. в экспедициях отдела паразитологии и медицинской зоологии Института эпидемиологии и микробиологии АМН СССР. В июле — сентябре 1947 г. блохи собирались автором и участниками комплексной зоолого-паразитологической группы (В. В. Кучерук, Д. И. Бибилов, В. В. Губарь, М. Н. Шилов и З. М. Жмаева). Нами были осмотрены в южном Приморье 1264 птицы и 79 гнезд. На Ляодунском полуострове в 1947 г. собирала птичьи гнезда под руководством П. А. Петрищевой лаборантка Я. И. Ковалевская. В Северной Корее в том же году П. А. Петрищева собирала гнезда птиц с помощью местных медицинских работников. Указанные лица передали мне 144 гнезда воробьев, из которых было выбрано 605 блох, также использованных в данной работе. В июне — октябре 1948 г. в Южном Приморье блох собирали лаборантка В. М. Побединская и зоолог Д. И. Бибилов. Методика сбора была та же, что в 1947 г. Собранные блохи были переданы для определения и обработки автору. В 1948 г. осмотрено 487 птиц и 150 гнезд. В Михневском районе Московской области я собирала блох в мае—октябре 1948 и 1949 гг., осмотрено 49 гнезд. В Пушкинском районе Московской области при любезном содействии К. Н. Благодосклонова в феврале — марте 1949 г. собрано семь гнезд на б. Болшевской биологической станции Московского университета. Неко-



Таблица I  
Сборы блох с птиц в Южном Приморье\* (июль — сентябрь 1947 г. и июнь — октябрь 1948 г.)

| Отряды и виды птиц**                                               | Число птиц     |                     |        | Собрано блох           |                 |                                     |                 |
|--------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|--------|------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------|
|                                                                    | осмот-<br>рено | из них<br>с блохами |        | Ceratophyllus<br>garei |                 | Ceratophyllus gallinae<br>dilatatus |                 |
|                                                                    |                |                     |        | абс.<br>число          | число<br>встреч | абс.<br>число                       | число<br>встреч |
| Воробьиные (Passeres)                                              |                |                     |        |                        |                 |                                     |                 |
| 1. Большеклювая ворона (Corvus leuillantii Les-son)                | 1              | —                   | —      | —                      | —               | —                                   | —               |
| 2. Сорока (Pica pica L.) . . . . .                                 | 2              | —                   | —      | —                      | —               | —                                   | —               |
| 3. Сойка (Garrulus glandarius L.) . . . . .                        | 1              | —                   | —      | —                      | —               | —                                   | —               |
| 4. Малый скворец (Sturnia sturnia Pall.) . . . . .                 | 2              | —                   | —      | —                      | —               | —                                   | —               |
| 5. Малый черноголовый дубонос (Eophona mig-ratoria Hart) . . . . . | 3              | —                   | —      | —                      | —               | —                                   | —               |
| 6. Китайская зеленушка (Chloris sinica L.) . . . . .               | 1              | —                   | —      | —                      | —               | —                                   | —               |
| 7. Длиннохвостый снегирь (Uragus sibiricus Pall.) . . . . .        | 5              | —                   | —      | —                      | —               | —                                   | —               |
| 8. Полевой воробей (Passer montanus L.) . . . . .                  | 342            | 82                  | 137*** | 4                      | 132             | 82                                  | —               |
| 9. Дубровник (Emberiza aureola Pall.) . . . . .                    | 71             | 9                   | 14     | 14                     | 9               | —                                   | —               |
| 10. Седоголовая овсянка (E. spodocephala Pall.) . . . . .          | 33             | 2                   | 2      | 2                      | 2               | —                                   | —               |
| 11. Красноухая овсянка (E. cioides Brandt.) . . . . .              | 7              | —                   | —      | —                      | —               | —                                   | —               |
| 12. Овсянка Янковского (E. jankowskii Taczanowski) . . . . .       | 2              | —                   | —      | —                      | —               | —                                   | —               |
| 13. Ошейниковая овсянка (E. fucata Pall.) . . . . .                | 272            | 25                  | 31     | 31                     | 25              | —                                   | —               |
| 14. Рыжешейная овсянка (E. yessoënsis Sw.) . . . . .               | 3              | —                   | —      | —                      | —               | —                                   | —               |
| 15. Полевой жаворонок (Alauda arvensis L.) . . . . .               | 38             | 5                   | 7      | 7                      | 5               | —                                   | —               |
| 16. Белая трясогузка (Motacilla alba L.) . . . . .                 | 22             | 1                   | 1      | 1                      | 1               | —                                   | —               |
| 17. Желтая трясогузка (M. flava L.) . . . . .                      | 58             | 19                  | 36     | 36                     | 19              | —                                   | —               |
| 18. Степной конек (Anthus richardi Vieillot.) . . . . .            | 11             | 1                   | 1      | 1                      | 1               | —                                   | —               |
| 19. Пятнистый конек (A. hodgsoni Richm.) . . . . .                 | 1              | —                   | —      | —                      | —               | —                                   | —               |



| Отряды и виды птиц                                                       | Число птиц     |                     | Собрано блох |                         |                 |                                      |                 |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|--------------|-------------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|
|                                                                          | осмот-<br>рено | из них<br>с блохами |              | Ceratorphyllus<br>garei |                 | Ceratorphyllus gallinae<br>dilatatus |                 |
|                                                                          |                |                     |              | абс.<br>число           | число<br>встреч | абс.<br>число                        | число<br>встреч |
|                                                                          |                |                     |              |                         |                 |                                      |                 |
| 44. Белозадый стриж ( <i>Apus pacificus</i> Lath.)                       | 3              | —                   | —            | —                       | —               | —                                    |                 |
| 45. Голубой зимородок ( <i>Alcedo atthis</i> L.)                         | 8              | —                   | —            | —                       | —               | —                                    |                 |
| 46. Седоголовый дятел ( <i>Picus canus</i> Gm.)                          | 4              | —                   | —            | —                       | —               | —                                    |                 |
| 47. Филин ( <i>Bubo bubo</i> L.)                                         | 1              | —                   | —            | —                       | —               | —                                    |                 |
| 48. Болотная сова ( <i>Asio flammeus</i> Pontopp.)                       | 1              | —                   | —            | —                       | —               | —                                    |                 |
| Дневные хищные птицы (Accipitres)                                        |                |                     |              |                         |                 |                                      |                 |
| 49. Пегий лунь ( <i>Circus melanoleucus</i> Penn.)                       | 4              | —                   | —            | —                       | —               | —                                    |                 |
| 50. Болотный лунь ( <i>C. aeruginosus</i> L.)                            | 3              | —                   | —            | —                       | —               | —                                    |                 |
| Куриные (Gallinae)                                                       |                |                     |              |                         |                 |                                      |                 |
| 51. Рябчик ( <i>Tetrastes bonasia</i> L.)                                | 8              | —                   | —            | —                       | —               | —                                    |                 |
| 52. Немой перепел ( <i>Coturnix coturnix japonica</i> Temm. et. Schleg.) | 20             | 8                   | 12           | 8                       | —               | —                                    |                 |
| 53. Обыкновенный фазан ( <i>Phasianus colchicus</i> L.)                  | 89             | 11                  | 15           | 11                      | —               | —                                    |                 |
| Гусиные (Anseres)                                                        |                |                     |              |                         |                 |                                      |                 |
| 54. Сухонос ( <i>Cygnopsis cygnoides</i> Brandt.)                        | 2              | —                   | —            | —                       | —               | —                                    |                 |
| 55. Мандаринка ( <i>Aix galericulata</i> L.)                             | 1              | —                   | —            | —                       | —               | —                                    |                 |
| 56. Цирок-свиистунок ( <i>Anas crecca</i> L.)                            | 3              | —                   | —            | —                       | —               | —                                    |                 |
| 57. Кряква ( <i>A. platyrhynchos</i> L.)                                 | 4              | —                   | —            | —                       | —               | —                                    |                 |
| 58. Черная кряква ( <i>A. roscilorrhyncha</i> Forst.)                    | 4              | —                   | —            | —                       | —               | —                                    |                 |



Продолжение табл. 1

| Отряды и виды птиц                                                                | Число птиц |                  | Собрано блох                |              |                                        |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|-----------------------------|--------------|----------------------------------------|--------------|
|                                                                                   | осмотрено  | из них с блохами | <i>Ceratorphyllus garei</i> |              | <i>Ceratorphyllus gallinae dilatus</i> |              |
|                                                                                   |            |                  | абс. число                  | число встреч | абс. число                             | число встреч |
| 74. Белокрылая болотная крачка ( <i>Hydrochelidon leucoptera</i> Temm.) . . . . . | 1          | —                | —                           | —            | —                                      | —            |
| 75. Китайская малая крачка ( <i>Sternula sinensis</i> Gm.) . . . . .              | 2          | —                | —                           | —            | —                                      | —            |
| 76. Черноклювая крачка ( <i>Sterna longipennis</i> Nordm.) . . . . .              | 8          | —                | —                           | —            | —                                      | —            |
| 77. Речная крачка ( <i>S. hirundo</i> L.) . . . . .                               | 3          | —                | —                           | —            | —                                      | —            |
| Кулики (Limicolae)                                                                |            |                  |                             |              |                                        |              |
| 78. Уссурийский зуек ( <i>Charadrius placidus</i> Gray)                           | 4          | —                | —                           | —            | —                                      | —            |
| 79. Коротконосый зуек ( <i>C. mongolus</i> Pall.) . . . . .                       | 1          | —                | —                           | —            | —                                      | —            |
| 80. Большой веретенник ( <i>Limosa limosa</i> L.) . . . . .                       | 1          | —                | —                           | —            | —                                      | —            |
| 81. Фифи ( <i>Tringa glareola</i> L.) . . . . .                                   | 1          | —                | —                           | —            | —                                      | —            |
| 82. Песочник-красношейка ( <i>Calidris ruficollis</i> Pall.) . . . . .            | 316        | —                | —                           | —            | —                                      | —            |
| 83. Чернозобик ( <i>C. alpina</i> L.) . . . . .                                   | 8          | —                | —                           | —            | —                                      | —            |
| 84. Азиатский бекас ( <i>Capella stenura</i> Bonap.) . . . . .                    | 2          | —                | —                           | —            | —                                      | —            |
| 85. Дупель ( <i>Capella media</i> Lath.) . . . . .                                | 1          | —                | —                           | —            | —                                      | —            |
| Всего                                                                             | 1752       | 183              | 292                         | 159          | 132                                    | 82           |

\* Сборы проводились преимущественно на юге Хасанского района (Краскино, Дарицини и др.).  
\*\* Классификация и номенклатура для птиц приводятся по С. А. Бутурлину и Г. П. Дементьеву (1934—1941).  
\*\*\* Среди них *Stenophthalmus congeneroides* W 1 ♀  
\*\*\*\* Среди них 11 птенцов-слетков из гнезд, с которых собрано 25 экз. *Ceratorphyllus garei*.

Таблица 2

Количество блох на птицах различных отрядов в Южном Приморье  
(осмотр произведен в июле — сентябре 1947  
и июне — сентябре 1948 гг.)

| Отряды                                      | Осмотрено птиц |       | Собрано блох | % птиц с блохами | Интенсивность заражения | Индекс обилия | Какие виды блох найдены                                                                      |
|---------------------------------------------|----------------|-------|--------------|------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | особей         | видов |              |                  |                         |               |                                                                                              |
| Блохи не найдены                            |                |       |              |                  |                         |               |                                                                                              |
| Чайки .                                     | 46             | 6     | —            | —                | —                       | —             | —                                                                                            |
| Кулики .                                    | 334            | 8     | —            | —                | —                       | —             | —                                                                                            |
| Цапли .                                     | 42             | 4     | —            | —                | —                       | —             | —                                                                                            |
| Пластинчатоклювые                           | 31             | 8     | —            | —                | —                       | —             | —                                                                                            |
| Пастушковые .                               | 16             | 2     | —            | —                | —                       | —             | —                                                                                            |
| Дятловые .                                  | 16             | 4     | —            | —                | —                       | —             | —                                                                                            |
| Дневные хищные птицы и совы (ракшеобразные) | 9              | 4     | —            | —                | —                       | —             | —                                                                                            |
| Голуби .                                    | 5              | 1     | —            | —                | —                       | —             | —                                                                                            |
| Гагары .                                    | 6              | 2     | —            | —                | —                       | —             | —                                                                                            |
| Всего. .                                    | 505            | 39    | —            | —                | —                       | —             | —                                                                                            |
| Блохи найдены                               |                |       |              |                  |                         |               |                                                                                              |
| Куриные .                                   | 117            | 3     | 27           | 16               | 1,4                     | 0,23          | <i>Ceratophyllus garei</i>                                                                   |
| Трехперстки .                               | 7              | 1     | 1            |                  | 1,0                     | 0,14          | То же                                                                                        |
| Воробьиные*:                                | 1103           | 40    | 239          | 13               | 1,6                     | 0,21          | »                                                                                            |
| воробьи .                                   | 342            | 1     | 137          | 24               | 1,5                     | 0,40          | <i>C. gallinae dilatus</i> ,<br>4 <i>C. garei</i> и<br>1 <i>Ctenophthalmus congeneroides</i> |

\* В таблицу не включены 20 птиц, относящихся к плохо обследованным нами видам.

| Отряды                                                 | Осмотрено птиц |       | Собрано блох | % птиц с блохами | Интенсивность заражения | Индекс обилия | Какие виды блох найдены    |
|--------------------------------------------------------|----------------|-------|--------------|------------------|-------------------------|---------------|----------------------------|
|                                                        | особей         | видов |              |                  |                         |               |                            |
| коньки и трясогузки .                                  | 92             | 4     | 38           | 23               | 1,8                     | 0,41          | <i>Ceratophyllus garei</i> |
| жаворонки .                                            | 38             | 1     | 7            | 14               | 1,4                     | 0,18          | То же                      |
| камышевки** .                                          | 123            | 2     | 4            | 3                | 1,0                     | 0,03          | »                          |
| чеканы .                                               | 39             | 1     | 6            | 10               | 1,5                     | 0,15          |                            |
| овсянки .                                              | 387            | 6     | 47           | 9                | 1,2                     | 0,12          |                            |
| ласточки .                                             | 37             | 2     | —            | —                | —                       | —             |                            |
| прочие (сорокопуты, мухоловки, синицы, дрозды и др.) . | 45             | 23    | —            | —                | —                       | —             |                            |
| Всего: .                                               | 1227           | 44    | 267          | 13               | 1,6                     | 0,21          | —                          |

\*\* Птенцы-слетки из гнезд в таблицу не включены.

торые материалы получены нами совместно с И. М. Гроховской в июне—сентябре 1950 г. в Тульской области (ст. Тесницкое). В работе приводятся также наблюдения автора, сделанные в мае—сентябре 1939 г. на Мурманском побережье (заповедник «Семь островов»), и в 1943—1945 гг. — в Восточном Забайкалье (Борзинский район).

Кроме перечисленных материалов в работе использованы сведения, почерпнутые мной при обработке коллекционных материалов и из картотеки блох СССР И. Г. Иоффа, хранящихся в паразитологическом отделе Противочумного института Кавказа и Закавказья в г. Ставрополе Министерства здравоохранения СССР.

Сведения по экологии птиц Дальнего Востока, численности мелких млекопитающих в Южном Приморье, а также описания основных станций Южного Приморья приводятся на основании данных, собранных сотрудниками лаборатории экологии и медицинской зоологии Института эпидемиологии



Таблица 3  
Сборы блох из гнезд птиц в Южном Приморье\* (июль—август 1947 и июнь—октябрь 1948 гг.)

| Отряды и виды птиц       | Собрано блох   |                             |               |                 |                     |                 |                     |                 |               |                 |                          |       |
|--------------------------|----------------|-----------------------------|---------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------------------|-------|
|                          | Гнезда         |                             | C. garei      |                 |                     |                 | C. gallinae dilatus |                 | C. farreni    |                 | блохи млеко-<br>питающих | всего |
|                          | осмот-<br>рено | из<br>них<br>с бло-<br>хами | C. garei      |                 | C. gallinae dilatus |                 | C. farreni          |                 |               |                 |                          |       |
|                          |                |                             | абс.<br>число | число<br>встреч | абс.<br>число       | число<br>встреч | абс.<br>число       | число<br>встреч |               |                 |                          |       |
|                          |                |                             |               |                 |                     |                 |                     |                 | абс.<br>число | число<br>встреч |                          |       |
| Воробьиные               |                |                             |               |                 |                     |                 |                     |                 |               |                 |                          |       |
| Голубая сорока**         | 1              | —                           | —             | —               | —                   | —               | —                   | —               | —             | —               | —                        |       |
| Китайская зеленушка      | 2              | 1                           | 2             | 1               | —                   | —               | —                   | —               | —             | —               | 2                        |       |
| Полевой воробей          | 104            | 75                          | —             | —               | 3 191               | 75              | —                   | —               | 2***          | —               | 3 193                    |       |
| Дубровник                | 3              | 3                           | 33            | 3               | —                   | —               | —                   | —               | —             | —               | 33                       |       |
| Ошейниковая овсянка      | 20             | 15                          | 1 729         | 15              | —                   | —               | —                   | —               | —             | —               | 1 729                    |       |
| Полевой жаворонок        | 2              | 2                           | 5             | 2               | —                   | —               | —                   | —               | —             | —               | 5                        |       |
| Белая трясогузка         | 4              | 2                           | 82            | 2               | 110                 | 2               | —                   | —               | —             | —               | 192                      |       |
| Желтая трясогузка        | 1              | 1                           | 752           | 1               | —                   | —               | —                   | —               | —             | —               | 752                      |       |
| Дроздовидная камышевка   | 31             | 25                          | 6 625         | 25              | —                   | —               | —                   | —               | —             | —               | 6 625                    |       |
| Пестроголовая камышевка  | 8              | 6                           | 1 676         | 6               | —                   | —               | —                   | —               | 1****         | 1               | 1 677                    |       |
| Деревенская ласточка     | 40             | —                           | —             | —               | —                   | —               | —                   | —               | —             | —               | —                        |       |
| Рыжепоясная ласточка**** | 2              | 2                           | —             | —               | —                   | —               | —                   | 30              | 2             | —               | 30                       |       |
| Ракшеобразные            |                |                             |               |                 |                     |                 |                     |                 |               |                 |                          |       |
| Голубой зимородок        | 2              | —                           | —             | —               | —                   | —               | —                   | —               | —             | —               | —                        |       |
| Куриные                  |                |                             |               |                 |                     |                 |                     |                 |               |                 |                          |       |
| Немой перепел            | 1              | 1                           | 1             | 1               | —                   | —               | —                   | —               | —             | —               | 1                        |       |
| Обыкновенный фазан       | 1              | 1                           | 3             | 1               | —                   | —               | —                   | —               | —             | —               | 3                        |       |

| Отряды и виды птиц    | Собрано блох |                  |            |              |                     |              |            |              |                     |              |
|-----------------------|--------------|------------------|------------|--------------|---------------------|--------------|------------|--------------|---------------------|--------------|
|                       | Гнезда       |                  | C. garei   |              | C. gallinae dilatus |              | C. farreni |              | блохи млекопитающих |              |
|                       | осмотрено    | из них с блохами | C. garei   |              | C. gallinae dilatus |              | C. farreni |              | блохи млекопитающих |              |
|                       |              |                  | абс. число | число встреч | абс. число          | число встреч | абс. число | число встреч | абс. число          | число встреч |
| Трехперстковые        |              |                  |            |              |                     |              |            |              |                     |              |
| Пятнистая трехперстка | 1            | 1                | 1          | 1            | —                   | —            | —          | —            | —                   | 1            |
| Цапли                 |              |                  |            |              |                     |              |            |              |                     |              |
| Серая чепура          | 5            | —                | —          | —            | —                   | —            | —          | —            | —                   | —            |
| Амурский волчок       | 1            | 1                | 2          | 1            | —                   | —            | —          | —            | —                   | 2            |
| Голуби                |              |                  |            |              |                     |              |            |              |                     |              |
| Большая горлица       | 1            | —                | —          | —            | —                   | —            | —          | —            | —                   | —            |
| Всего.                | 230          | 136              | 10 911     | 59           | 3 301               | 77           | 30         | 2            | 3                   | 14 245       |

\* Сборы сделаны преимущественно в Краскино и Дарицини и их окрестностях.  
\*\* *Cyanopica cyana* Pall.  
\*\*\* 1 самка *Ceratorphylus anisua* и 1 самка *C. calcarifer*.  
\*\*\*\* 1 самка *Ctenophthalmus congeneroides*.  
\*\*\*\*\* *Hirundo daurica* L.

Сборы блох *Ceratophyllus gallinae dilatus* из гнезд полевого воробья в Северной Корее и на Ляодунском полуострове

| Место сбора                                      | Периоды сбора      | Осмотрено гнезд | Из них с блохами | Собрано блох |
|--------------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------|--------------|
| Северная Корея (Кодзио, Кайсю, Пхеньян) .        | VIII—IX<br>1947 г. | 46              | 4                | 56           |
| Ляодунский полуостров (Порт-Артур, Цзынь-Чжоу) . | VIII—X<br>1947 г.  | 98              | 50               | 549          |
| Всего. .                                         |                    | 144             | 54               | 605          |

и микробиологии АМН СССР. Работа была проведена в отделе паразитологии и медицинской зоологии названного института. Пользуюсь случаем выразить свою благодарность П. А. Петрищевой за предоставленную возможность сбора материала, руководство и помощь, а также доброе отношение к моей работе.

С глубокой благодарностью отмечаю руководство и неизменную помощь, оказанные мне покойным проф. И. Г. Иоф-фом на всем протяжении выполнения данной работы.

Приношу также искреннюю благодарность В. В. Кучеру, руководителю зоологической группы, работавшей на Дальнем Востоке в 1947 г., за энергичное содействие проведению сборов блох, а также за советы и помощь при обработке материалов и оформлении данной работы.

## Места сборов

**Южное Приморье.** Сборы блох, послужившие основным материалом для данной работы, сделаны на юге Приморского края в окрестностях поселков Дарицини, Заречная, Новая Деревня, Фаташи, Краскино, Гвоздево, Андреевка и Верхние Сидими. Наши материалы характеризуют в основном фауну блох безлесных районов. Климат этой местности, как и всего Южного Приморья, относится к климатам муссонного типа. Зима здесь холодная, малоснежная, почва глубоко промерзает. Только в прибрежных районах снеговой

покров несколько выше. Лето жаркое, дождливое с большим количеством туманных дней. По сравнению с климатом Северного Приморья климат Хасанского района характеризуется более теплой зимой, менее жарким летом и более продолжительным вегетационным периодом (Комаров, 1901, 1914, 1917; Партанский, 1923; Суслов, 1947).

Местность, охваченная нашими сборами, имеет горно-увалистый рельеф с высотой сопок от 100 до 280 м над ур. м. Склоны сопок сглажены и покрыты злаково-разнотравными лугами с низкорослыми и негустыми зарослями кустарников. В. Л. Комаров (1901) считает, что незаболоченные и незаливаемые полыми водами местности Южного Приморья обезлесены искусственно вследствие пожаров и вырубок. Понижения между сопками сильно увлажнены и часто заняты сырыми осоково-злаковыми лугами. По берегу моря тянется сплошная система мелководных заливов и озер; эти водоемы обычно окружены обширными зарослями тростника. Близ селений человека и по нарушенным почвам очень распространены густые заросли высокотравья, достигающие местами 2—3 м высоты.

Обследованная местность характеризуется наличием следующих пяти основных групп станций (Бибилов, 1953): 1) злаково-разнотравные луга с кустарниками по склонам сопок и увалов; 2) увлажненные осоково-злаковые луга в низинах; 3) высокотравные заросли; 4) скалистое побережье; 5) населенные пункты.

Наши материалы характеризуют все эти станции, кроме скалистого побережья, занимающего сравнительно небольшую часть и не охваченного сборами.

Соответственно стациальному однообразию территории животный мир обследованной местности значительно беднее, чем в более северных районах Южного Приморья. Если для всего Южного Приморья известно около 150 видов гнездящихся птиц, то для описываемых районов их число не превышает 50. Подавляющая масса гнездящихся птиц относится к ограниченному числу видов. В естественных станциях более 80% гнездящихся птиц составляют ошейниковая овсянка, полевой жаворонок, желтая трясогузка, черноголовый чекан, дроздовидная и пестроголовая камышевки, фазан и немой перепел.

Фауна мелких млекопитающих этой местности также сравнительно бедна. По численности резко преобладает полевая мышь (*Apodemus agrarius* Pall.). Среди 646 зверьков, отловленных ловушками Геро в 1947 г. в природных станциях

Хасанского района, она составляла 84,7%; 7,8% составляла дальневосточная полевка (*Microtus fortis* Büchn.), 2,7% — крысовидный хомячок (*Cricetulus triton* Wint.), 2,6% — азиатская лесная мышь (*Apodemus speciosus* Temm.), 1,3% — серая крыса (*Rattus norvegicus* Berk.) и 0,9% — большая белозубка (*Crocidura lasiura* Dobs.). Бурундук (*Eutamias sibiricus* Lax.) в Хасанском районе был нами отмечен только в окрестностях Новой Деревни и Фаташей. Рыжие полевки, бурозубки и кутора, обычные в северных лесных районах Приморского края, нам не встретились<sup>1</sup>.

Указанные выше первые три основные группы природных станций открытого ландшафта Южного Приморья отличаются друг от друга по составу фауны.

Злаково-разнотравные луга с кустарниками по склонам сопок. Среди гнездящихся птиц преобладают (80%) ошейниковая овсянка, полевой жаворонок и желтая трясогузка. В благоприятные годы здесь много фазанов. Среднее число птиц на 1 га в июле—августе 1947 г. равнялось 4,5. Среднее число гнезд на 1 га по учетам 1948 г. равнялось 3,2. Численность мелких млекопитающих невысока: в июле—августе 1947 г. на 100 ловушко-суток приходилось в среднем 13,1 зверька, из них 11,2 составляла полевая мышь, 1,7 — дальневосточная полевка, остальные виды — только 0,2.

Увлажненные осоково-злаковые луга в низинах характеризуются наименьшим обилием и видовым разнообразием птиц, причем 70% орнитофауны составляют желтая трясогузка и ошейниковая овсянка. Среднее число птиц на 1 га равнялось 3,3 особи. На 1 га в среднем — одно гнездо. Численность мелких млекопитающих несколько меньше, чем в предыдущей станции. На 100 ловушко-суток в июле—августе 1947 г. приходилось 11,9 зверька, из них 9,2 составляла полевая мышь, 2,1 — дальневосточная полевка.

Высокотравные заросли. Под этим названием объединены сравнительно неоднородные по своим компонентам станции: заросли тростников в низинах и по берегам водоемов, густые куртины высокого (до 2—3 м) разнотравья по вершинам и краям ложин, заросли высоких сорняков, преимущественно полыни (часто с кустами ивы), по нарушенным почвам. Иногда эти растительные сообщества имеют

---

<sup>1</sup> Систематика млекопитающих дана по Н. А. Бобринскому и др. (1944) и Б. С. Виноградову и И. М. Громову (1952).

значительное протяжение, в других случаях они представляют собой небольшие куртины, мозаично вкрапленные в другие сообщества.

Основную массу (80%) птичьего населения высокотравья составляют пестроголовая и дроздовидная камышевки и ошейниковая овсянка. Среднее число птиц и их гнезд на 1 га этой станции очень велико и равняется соответственно 15 и 6,6. Кроме того, осенью в высокотравные заросли перекочевывает ряд видов птиц, гнездящихся в других станциях, и здесь же концентрируются пролетные птицы.

В этой станции высока также численность грызунов. На 100 ловушко-суток приходилось в среднем 26,6 зверька, из них 23,1 составляли полевые мыши. Только в этих станциях встречались в значительном числе крысовидные хомячки (0,9 зверька на 100 ловушко-суток). Численность полевой мыши в высокотравных зарослях оставалась высокой и в сентябре—октябре, тогда как в других станциях она в это время в 1948 г. значительно упала.

Населенные пункты. В населенных пунктах наиболее многочисленными птицами являются полевой воробей и деревенская ласточка, гнездящиеся на постройках. Численность полевого воробья достигает в больших поселках 2000 особей. В зарослях сорняков по окраинам обычны пестроголовые камышевки. На деревьях и кустах у домов гнездятся различные птицы, отсутствующие в окрестных природных станциях (например, китайская зеленушка).

Среди млекопитающих в домах наиболее обычна серая крыса. Домовая мышь (*Mus musculus* L.) встречается сравнительно редко. В огородах и зарослях по их окраинам обычны и многочисленны полевые мыши, встречаются крысовидные хомячки. Полевые мыши проникают и в дома. На чердаках и в дуплах деревьев многочисленны летучие мыши — большой двухцветный кожан (*Vespertilio superans* Thos), нетопырь-карлик (*V. pipistrellus* Schr.) и др.

**Московская область.** Большая часть наших сборов птичьих блох в Московской области сделана на юге последней — в Михневском районе. Рельеф местности — ровный или слабовсхолмленный, с умеренно развитой сетью рек (притоки р. Оки). Гнезда птиц были собраны на строениях и на деревьях приусадебных насаждений в дер. Самороково и селах Семеновское и Мышинское. В окрестностях Саморокова преобладали поля и луга, а лес, значительно вырубленный, представлен зарослями по речке и небольшими участками молодого березняка с примесью других лиственных

пород и одиночных хвойных деревьев. Села Семеновское и Мышинское расположены среди леса из хвойных и широколиственных пород, поля и луга вокруг занимают относительно небольшую площадь. Климат района характеризуется теплым летом, изобилующим осадками, и многоснежной умеренно холодной зимой.

### Методика

Остановлюсь на применявшейся нами методике сбора блох. Птиц добывали отстрелом. Каждую птицу сразу помещали в отдельный мешочек из плотной белой материи и туго завязывали. Развязывали мешочки над тазом (глубиной в 20 см) или над белой простыней. Осматривая птицу, мы шевелили и раздвигали перо пинцетом, слегка ударяя птицу о дно таза, отчего блохи скорее соскакивали с трупа. Удобнее всего начинать осмотр уже остывшего трупа птицы, так как в этом случае большинство блох покидает труп и обнаруживается на внутренней поверхности мешочка. Иногда блох собирали при ощипывании пера с птицы, что применяли при сборе иксодовых, краснотелковых и перьевых клещей. Но при этом сбор блох в общем даже затруднялся, так как они прятались под кучками ощипанного пера. При работе с теми видами птичьих блох, которые сравнительно высоко и далеко прыгают (*Ceratophyllus garei* и др.), нужно быть очень внимательным, так как они быстро уходят с трупа и легко могут быть потеряны.

Гнезда птиц при сборе также помещали в мешочки и завязывали. Первый раз их разбирали обычно в тот же день, а иногда на второй день после снятия гнезда. Часть гнезд оставляли после первой разборки на выплод и помещали в туго завязанных мешочках в зарослях под открытым небом, в тени — в местах, похожих на места их естественного расположения. Повторные выборки выплодившихся блох производили через 10 дней, причем материал гнезда разбирали осторожно, чтобы по возможности меньше стимулировать выход блох из коконов, а личинок не выбирали совсем. Результаты первой и последующих разборок гнезд регистрировали отдельно. При сборе гнезд точно фиксировали сведения о том, что было найдено в гнезде — яйца, птенцы, их возраст. Если гнездо было уже покинуто птицами, то указывался срок их вылета, который был известен, так как гнезда мы обычно находили еще жилыми и наблюдали за ними.

Часть собранных блох определяли живыми в капле воды

или же на сухом предметном стекле под толстым покровным, причем отмечали степень развития яиц в овариолах у самок, строение и величину жирового тела, а также наполненность желудка и стадию переваривания пищи. Остальных блох фиксировали в спирте и просматривали уже мертвыми.

В лабораторных условиях проведены некоторые наблюдения за кормлением, скоростью переваривания пищи, расходом жирового тела, сроками спаривания молодых блох и другими сторонами биологии птичьих блох. При этих опытах насекомых содержали в химических пробирках с корковыми пробками. Для увлажнения в пробирку помещали зеленый листок (без запаха), а для связывания излишней влаги насыпали слой сухого песка толщиной в 1—1,5 см (методика И. Г. Иоффа и В. Е. Тифлова). Просматривая подопытных блох под микроскопом, делали зарисовки при помощи рисовального аппарата РА-1. Методика этих наблюдений подробнее описана ниже.

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Блохи птиц изучены значительно хуже, чем блохи млекопитающих. Некоторые виды птичьих блох были описаны сравнительно давно: *Ceratophyllus gallinae* Schrank — в 1803 г., *C. hirundinis* Sam. — в 1819 г., *C. columbae* Stephens — в 1829 г., *C. fringillae* Walk. — в 1856 г., *C. vagabundus* Boheman — в 1865 г. и *Dasypsyllus gallinulae* Dale — в 1878 г.<sup>1</sup> Однако сведения по их распространению и экологии начали накапливаться значительно позднее. Первые описания птичьих блох были очень недостаточны; в те времена каждая блоха с нового хозяина часто описывалась как новый вид, без сравнения с другими, уже известными ранее. Как, например, показал Вагнер (Wagner, 1930, 1937), для *C. gallinae* существовало 8 синонимов, для *D. gallinulae* — 9 и т. д.

Ташенберг (Taschenberg) в 1880 г. впал в противоположную крайность и свел всех известных к тому времени птичьих блох в один вид, названный им *Pulex avium* Tasch. В виде синонимов Ташенберг привел: *Pulex gallinae*, *P. rufus*, *P. auritus*, *P. columbae*, *P. hirundinis*, *P. fringillae*, *Ceratophyllus bifurcatus*, *C. sturni*, т. е. названия, относящиеся по

---

<sup>1</sup> В списке литературы мы не приводим этих библиографически редких работ; данные о них надо смотреть у Вагнера в Каталоге палеарктических блох (Wagner, 1930) и в приложениях к нему (Wagner, 1931—1938; Иофф и Ростигаев, 1950).



меньшей мере к пяти видам, хорошо отличающимся друг от друга. Причиной ошибочного заключения Ташенберга было в первую очередь пользование малым увеличением микроскопа. Неглубокое знание морфологии и систематики блох в те времена, запутанность в систематике птичьих блох, широкое распространение некоторых из них среди самых различных птиц и, наконец, близкое родство многих из блох птиц между собой, вероятно, способствовали заблуждению Ташенберга. Точка зрения Ташенберга сделалась на некоторое время господствующей, что, по словам Вагнера (Wagner, 1903), временно понизило интерес и внимание к птичьим Suctoria. Теобальд (Theobald, 1892)<sup>1</sup> уже вновь различал *Pulex gallinae* и *P. hirundinis*, хотя указанные им различия этих видов еще были недостаточны. Он же отмечал, что можно отличить *P. fringillae* от *P. columbae*.

После того как Вагнер в 1898 г. обратил внимание на строение модифицированных сегментов самцов блох как на надежный отличительный признак для систематики Suctoria, Н. Ротшильд (Rothschild) в 1900 г. опубликовал исчерпывающие описания *Ceratophyllus gallinae*, *C. columbae*, *C. hirundinis*, оставив за этими видами имена их первых авторов, а также вновь описал *Dasypsyllus gallinulae* (под названием *Ceratophyllus newsteadi*, сведенным после в синоним) и *C. styx*. В этой работе Н. Ротшильда были впервые действительно установлены виды птичьих блох и начиная с нее начали накапливаться сведения о птичьих Suctoria. Вскоре появилась работа Вагнера (Wagner, 1903) с описанием *C. spinosus*, *C. rusticus* и определительной таблицей для шести видов птичьих блох. Н. Ротшильд (Rothschild, 1915) приводит описания 10 видов птичьих блох, встречающихся в Англии, Шотландии и Ирландии, дает для них хорошие рисунки и определительную таблицу. Некоторые виды описаны им впервые, для других были даны более точные характеристики. Описания остальных птичьих блох Палеарктики имеются в работах ряда авторов (N. Rothschild, 1902, 1903а, в, 1905, 1907, 1908, 1909, 1922; Wagner, 1927; Ю. Вагнер, 1928; Jordan and Rothschild, 1915, 1920а, в; Waterston, 1910; Dampf, 1912; Jordan, 1925а, в, 1926, 1937; Nordberg, 1935; Иофф с соавторами, 1946; Иофф, 1949а, б; Иофф с соавторами, 1950; Дарская, 1950; Дудолкина, 1950). В двух последних работах, выполненных под руководством проф. И. Г. Иоффа, впервые составлены определительные таб-

---

<sup>1</sup> Приводится по Н. Ротшильду (Rothschild, 1900).

лицы для 23 видов и подвигов палеарктических птичьих *Ceratophyllus*, а также подведены итоги сведениям по их географическому распространению и паразитированию у различных птиц. А. И. Аргиропуло (1935) обращает внимание на группу птичьих блох, отмечая их неизученность и высказывая догадки об их происхождении. Для Англии Томпсон (Thompson, 1937) дал сводную таблицу распространения блох у различных птиц. Таблица включает также и новые материалы, полученные автором при обработке коллекций и картотек, принадлежащих различным лицам и учреждениям. Он приводит сведения по распределению 13 видов блох у птиц 80 видов, но касается вопроса о приуроченности отдельных видов блох к определенным хозяевам только для семи однохозяинных видов. Количественные показатели представлены только в виде числа сборов, в которых встречен каждый вид блохи, без указания общего числа экземпляров осмотренных птиц каждого вида. Поэтому по работе Томпсона трудно судить о приуроченности блох к определенным птицам и стациям<sup>1</sup>.

Список биологических и экологических работ, в которых упоминаются блохи птиц, значительно короче. Уотерстон (Waterston, 1910) приводит некоторые сведения о спаривании и развитии птичьих блох (*C. gallinae* и *C. farreni*), а также сообщает, что эти блохи при некоторых обстоятельствах покидают гнезда своих хозяев. Бекот (Bacot, 1914) приводит некоторые данные по биологии *C. gallinae*. Сведения о блохах в птичьих гнездах сообщаются Нордбергом (1936) для Финляндии, В. Б. Дубининым (1949а) для Восточного Забайкалья и Л. В. Мулярской (1949) для Таджикистана. Нордберг и Мулярская изучали всю фауну членистоногих в птичьих гнездах, а Дубинин касается главным образом блох. Нордберг исследовал 422 гнезда 56 видов птиц и получил довольно полную картину распределения *Suctoria* среди различных птиц в Финляндии. Он проследил в течение лета изменения числа блох в гнездах зяблика (*Fringilla coelebs* L.) и пытался выяснить, мигрируют ли эти насекомые. Кроме того, Нордберг исследовал микроклиматические

---

Уже после окончания данной работы я познакомилась со статьями М. Ротшильд (Rothschild, 1948, 1952, 1955), в которых подведены итоги сведениям о распространении птичьих блох и встречах их на птицах различных видов на Британских островах. Томпсон (Thompson, 1952, 1953, 1954, 1955) подробно рассматривает для той же территории сведения о географическом распространении и привязанности к различным хозяевам *Ceratophyllus styx* и *C. borealis*.

особенности гнезд как биотопа размножения птичьих блох, а также установил в условиях эксперимента предпочитаемую температуру и влажность для имаго и личинок *Ceratophyllus gallinae* и *C. columbae*. К сожалению, неправильности в методике количественного учета, отрывочность и немногочисленность наблюдений по миграции, а также недостаточное внимание к отдельным видам блох<sup>1</sup> приводят Нордберга к некоторым ошибочным выводам в отношении Suctoria.

В. Б. Дубинин в Восточном Забайкалье исследовал 384 гнезда, принадлежащих различным степным птицам, и тонко подметил ряд интересных черт экологии птичьих блох, проследил изменение числа *Ceratophyllus riparius* в норах береговой ласточки. Он отметил также роль пернатых как врагов блох на примере поедания некоторыми птицами (чеканом-плясуньей — *Oenanthe isabellina* Temm. и жаворонками: серым — *Calandrella pispoletta* Pall., полевым и монгольским — *Melanocorypha mongolica* Pall.) большого количества имаго *Oropsylla silantiewi* Wagn. и личинок каких-то блох; установил, что блохи млекопитающих довольно часто ссуют кровь птиц, но не задерживаются на них надолго и не размножаются в открытых наземных гнездах степных птиц. Кроме того, В. Б. Дубинин обратил внимание на стациональную приуроченность отдельных видов птичьих блох и на распределение их между различными биотопами. К сожалению, внушает сомнение правильность некоторых видовых определений В. Б. Дубинина. Летом 1944 и 1945 гг. я имела случай собрать блох из птичьих гнезд в тех же районах Забайкалья. По моим материалам, наземные гнезда жаворонков населяют *Ceratophyllus garei*, указанные В. Б. Дубининым только для норовых гнезд. В норовых гнездах я совсем не встретила *C. garei*, но всегда обнаруживала значительное количество *C. avicitelli* и *Frontopsylla frontalis*, вообще не упомянутых в работе В. Б. Дубинина.

Л. В. Мулярская в Таджикистане исследовала 1020 гнезд домового, полевого и испанского (*Passer hispaniolensis* Temm.) воробьев, а также деревенской ласточки, хохлатого жаворонка (*Galerida cristata* L.) и сизого голубя (*Columba livia* Gmel.) и обнаружила *Ceratophyllus fringillae* у сизого голубя, полевого воробья и в одном гнезде домового воробья.

---

<sup>1</sup> Нордберг, пытаясь установить общие закономерности для большого числа разнообразнейших обитателей птичьих гнезд, рассматривает Suctoria вместе, не учитывая особенностей отдельных видов.

Л. В. Мулярская также сопоставила особенности приспособления *C. fringillae* к жизни в птичьих гнездах с аналогичными приспособлениями у других членистоногих.

Некоторые данные о количестве блох в птичьих гнездах есть у В. А. Догеля и И. Н. Навцевич (1936), О. Н. Бауэра (1939), Оттен (Otten, 1941) и др. Оттен (в Германии) в течение года собрал 15 гнезд городской ласточки и проследил изменение количества личинок и взрослых *C. hirundinis* и *C. rusticus*. В. А. Догель и И. Н. Навцевич приводят количество блох (ближе не определенных) и их личинок в 11 гнездах городской ласточки, собранных в Петергофе с 18 июня по 24 августа 1934 г. О. Н. Бауэр отмечает, что в Цихис-Джвари (Грузия) из исследованных им шести гнезд горной трясогузки (*Motacilla cinerea* Tunst.) в двух встретились *C. gallinae* (ssp.?).

Еще менее изученным оказался вопрос о птичьих блохах на самих птицах вне гнезда. В сборах О. Н. Бауэра (1941) из окрестностей Цихис-Джвари *C. gallinae* найдена на поползне, клесте (*Loxia curvirostra* L.), горной трясогузке и сойке. Автор отмечает, что на взрослых птицах блохи встречаются только в период гнездования. Г. С. Марков (1939, 1940) сообщает, что *C. gallinae* у обыкновенного скворца в Ленинградской области обитает преимущественно в гнездах, но, в отличие от других паразитов гнезда, встречается на скворцах и после окончания размножения, до осеннего отлета птиц. Г. С. Марков упоминает вскользь также о том, как *C. gallinae* переживают зиму. А. М. Сергеев (1936) осмотрел 27 птиц в степях Западного Казахстана и отметил, что 17% добытых им чеканов и жаворонков (*Oenanthe oenanthe* L., *Calandrella cinerea* Gmel., *Melanocorypha yeltoniensis* Forst.) оказались с блохами грызунов при отсутствии на них птичьих блох. В. Б. Дубинин (1949а) исследовал в степях Восточного Забайкалья 507 птиц и установил, что среди некоторых из них, например среди чеканов-плясунь, 21,5% взрослых птиц имели на себе птичьих блох.

Встречи блох млекопитающих на птицах, а также в гнездах хищных птиц привлекали к себе внимание исследователей в связи с изучением путей распространения эпизоотий чумы среди грызунов. В Калифорнии отмечен случай выделения чумы из блох *Echidnophaga gallinacea* Westw., собранных с норовой совы (*Speotyto cunicularia* Mol.), пойманной вблизи района интенсивной чумной эпизоотии сусликов (Wheeler, Douglas, Evans, 1941). На сусликах в районе эпизоотии также встречались *Echidnophaga gallinacea*, и авторы

рассматривают свое наблюдение как пример переноса хищной птицей чумных блох с млекопитающих.

И. Г. Иофф (1941), подытожив все сведения по экологии *Suctoria*, привел также четкую сравнительную характеристику особенностей отдельных моментов экологии птичьих блох и млекопитающих. Позднее он (Иофф, 1949а) сообщает также собственные наблюдения над блохами из гнезд птиц в высокогорье Тянь-Шаня, указывает на распределение там птичьих блох между разными птицами, на влияние климатических факторов, касается времени массового выплода *Ceratophyllus vagabundus* и блох ласточек, а также останавливается на вопросах происхождения своеобразной морфологии блох ласточек и зоогеографии птичьих блох, встречающихся в Киргизии. Таким образом, сведения о птичьих блохах, имеющиеся в литературе, малочисленны, касаются только нескольких наиболее обычных видов, а главное — чрезвычайно рассеяны в виде отдельных упоминаний и не дают общей картины жизни этих *Suctoria*<sup>1</sup>.

Ниже я подвожу итоги литературным сведениям, извлеченным из вышеупомянутых работ различных авторов.

#### А. Видовой состав, особенности морфологии и родственные связи

Птичьи блохи по сравнению с блохами млекопитающих очень не богаты числом видов. На территории Советского Союза известно около 700 видов птиц и только 32 вида птичьих блох, в то время как у 138 видов млекопитающих паразитирует более 200 видов блох.

Из известных в настоящее время для Палеарктики 32 видов птичьих блох только один вид — *Ornithopsylla laetitiae* Roths., специфичный для топорика, относится к семейству

---

<sup>1</sup> Уже после окончания этой работы появилась книга М. Ротшильд и Т. Клей (Rothschild and Clay, 1952) о паразитах птиц Англии. Обобщая известные им, преимущественно литературные, данные, авторы сделали попытку охарактеризовать группу птичьих блох, причем остановились на их морфологии, происхождении, эволюции, географическом распространении, специфичности к хозяевам и на врагах. Они коснулись также некоторых вопросов биологии и экологии, используя собственные материалы, основанные на изучении музейных коллекций и немногочисленных отрывочных наблюдениях в природе. Авторы сетуют на недостаточный размах коллекционирования и скудность прямых наблюдений. В другой статье М. Ротшильд (1952) подчеркивает ограниченные возможности изучения экологии блох при обработке коллекций в музеях.

Pulicidae<sup>1</sup>, остальные же принадлежат к семейству Ceratophyllidae и среди них 25 видов — к роду *Ceratophyllus*, в котором 22 вида образуют обособленный подрод *Ceratophyllus* s. str. К подроду *Ceratophyllus* s. str. морфологически наиболее близки блохи древесных млекопитающих — бурундука, белки и сонь — *C. tamias* Wagn. и *C. sciurorum* Schr. из подрода *Monopsyllus* (Ioff, 1927; Иофф, 1928). Остальные три птичьих вида из рода *Ceratophyllus* образуют группу *Orneacus*, происходящую от блох подрода *Callopsylla*, обычных для грызунов скал и осыпей в горах Средней Азии и Кавказа. Из оставшихся шести видов три (один из них с большим числом подвидов) относятся к роду *Frontopsylla* и два — к обособленным родам *Dasypsyllus* и *Mioctenopsylla*.

Птичьи блохи из родов *Frontopsylla* и *Ceratophyllus* морфологически мало обособились от своих родственников, живущих на млекопитающих, но интересно, что обе эти группы птичьих блох имеют общую черту в морфологии — у всех них имеется большое число зубцов (больше 24 с обеих сторон) в ктенидии на переднегруди. Некоторые птичьи Pulicidae из числа *Xenopsylla*, *Actenopsylla*, *Ornithopsylla*, живущие вне Палеарктики, имеют другую конвергентную черту — своеобразное вооружение пятого членика лапок, заключающееся в перемещении или даже редукции третьей пары боковых щетинок (Jordan, 1926). Среди блох Палеарктики подобное явление отмечено только у *Dasypsyllus gallinulae* Dale. У блох группы *Orneacus* на пятом членике передних и средних лапок заметно удлинены прикогтевые шипики. Многие из птичьих блох (кроме живущих в лепных гнездах ласточек) характеризуются очень темным (почти черным) цветом кутикулы и большими глазами, которые резко отличают их от блох гнезд млекопитающих. Блохи ласточек отличаются от других птичьих блох, а также от блох млекопитающих редуцированным свободным краем спинки последнего членика груди и имеют светло-желтую кутикулу.

На основании слабой систематической обособленности птичьих блох И. Г. Иофф (1928), А. И. Аргиропуло (1935) и др. высказывали догадку о том, что большинство птичьих блох перешло на птиц сравнительно недавно.

---

На всем земном шаре переход блох с млекопитающих на птиц имел место не менее чем в 17 независимых друг от друга случаях (родах или группах видов) в сем. Pulicidae, Pygiopsyllidae, Rhopalopsyllidae и Ceratophyllidae (Jordan, 1926; Hopkins, 1957; Микулин, 1956).

## Б. Распределение между хозяевами

По характеру распределения между хозяевами различных птичьих блох делят на две группы: 1) блохи, живущие в гнездах только одного вида птиц или немногих видов, гнездящихся в одинаковых условиях; 2) блохи, живущие в гнездах большого числа птиц, не родственных и имеющих гнезда довольно разнообразного строения и расположения.

Сопоставляя (табл. 5) особенности гнездования птиц-хозяев блох первой и второй групп, найдено (Дарская, 1954), что блохи первой группы живут в многолетних, часто колониальных и более или менее закрытых гнездах, причем приурочены к гнездам определенного строения. Среди хозяев блох второй группы тоже есть птицы с многолетними гнездами, но имеются и обычно преобладают птицы с однолетними одиночными гнездами. Блохи из второй группы живут как в открытых наземных гнездах, так и в плотных плетеных и даже обмазанных глиной гнездах на деревьях, в гнездах в дуплах и под крышами, т. е. не особенно разборчивы в выборе гнезд по характеру их строения и расположения.

Из табл. 5 видно, что к первой группе относится 18 видов блох, а ко второй — только шесть. Девять остальных видов мы не включили ни в одну из групп, так как для них пока известны только единичные находки, но можно предполагать, что из них пять принадлежат тоже к первой группе. Таким образом, группа моно- и стенозойных (или моно- и стенотопных) птичьих блох значительно многочисленнее по количеству видов, чем группа полизойных.

Блохи второй группы, распространенные среди различных часто неродственных и экологически непохожих друг на друга птиц-хозяев, все же обнаруживают некоторую приуроченность к гнездам определенного типа. Так, *C. garei* предпочитают наземные гнезда и чаще живут в открытых стациях; *C. vagabundus* живут в гнездах, расположенных на скалах или в камнях (у моевок — на птичьих базарах, у га-лок — в каменных стенах, у вьюрков — среди камней и т. д.).

## В. Географическое распространение

Сведения о географическом распространении птичьих блох в настоящее время еще далеко не полны. Для больших территорий нет данных о фауне этих насекомых. В табл. 6



Т а б л и ц а   5

**Распределение птичьих блох Палеарктики по хозяевам**

| Виды блох                                         | Хозяева                                                  |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>I. Моно- и стенозойные блохи</b>               |                                                          |
| 1. <i>Ceratophyllus hirundinis</i> Sam., 1819 .   | Городская и некоторые другие ласточки с лепными гнездами |
| 2. <i>C. rusticus</i> Wagn., 1903                 | То же                                                    |
| 3. <i>C. farreni</i> Roths., 1905                 | »                                                        |
| 4. <i>C. caliotus</i> Jord., 1937                 | »                                                        |
| 5. <i>C. orites</i> Jord., 1937 . . .             | »                                                        |
| 6. <i>C. delichoni</i> Nordb., 1935               | »                                                        |
| 7. <i>C. maculatus</i> Wagn., 1927                | »                                                        |
| 8. <i>C. styx</i> Roths., 1900 . . . . .          | Береговая ласточка                                       |
| 9. <i>C. riparius</i> Jord. et Roths., 1920       | То же                                                    |
| 10. <i>C. avicittelli</i> Ioff, 1946              | Чекан-плясунья и некоторые другие норники                |
| 11. <i>C. columbae</i> Steph., 1829 . . . . .     | Голуби                                                   |
| 12. <i>C. (Orneacus) oreinus</i> Jord., 1937      | Ласточки с лепными гнездами                              |
| 13. <i>C. (O.) waterstoni</i> Jord., 1925 . .     | То же                                                    |
| 14. <i>Frontopsylla frontalis</i> Roths., 1909    | Чекан-плясунья и другие норники                          |
| 15. <i>F. laeta</i> Jord. et Roths., 1920 .       | Ласточки с лепными гнездами                              |
| 16. <i>F. cornuta</i> Ioff, 1949 . . . . .        | То же                                                    |
| 17. <i>Miostenopsylla arctica</i> Roths., 1922    | Чайка-моёвка                                             |
| 18. <i>Ornithopsylla laetitiae</i> Roths., 1908 . | Топорик                                                  |

**II. Полизойные блохи**

|                                               |                                                                           |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1. <i>Ceratophyllus gallinae</i> Schr., 1803  | Различные воробьиные, дятлы, хищные, куриные, пастушковые птицы. Птичники |
| 2. <i>C. garei</i> Roths. 1902                | Утки, чайки, кулики, куриные, различные воробьиные и др.                  |
| 3. <i>C. vagabundus</i> Boh., 1865            | Чайки, воробьиные (галка, вьюрки), гнездящиеся на скалах и среди камней   |
| 4. <i>C. fringillae</i> Walk., 1856           | Различные воробьиные                                                      |
| 5. <i>C. borealis</i> Roths. 1907             | Различные воробьиные, чайки, трубконосые, олуша и др.*                    |
| 6. <i>Dasypsyllus gallinulae</i> Dale, 1878 . | Различные воробьиные, куриные, пастушковые и др.                          |



## III. Малоизученные по распределению блохи\*\*

|                                                | На каких птицах или<br>в чьих гнездах найдены | Предполо-<br>житель-<br>ная<br>группа |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. <i>Ceratophyllus pullatus</i> Jord., 1920 . | Скворец                                       | II                                    |
| 2. <i>C. rossittensis</i> Dampf, 1912 .        | Ворона                                        | I                                     |
| 3. <i>C. frigoris</i> Darskaja, 1950 .         | Горный конек, горихвост-<br>ка, голубь (?)    | II                                    |
| 4. <i>C. spinosus</i> Wagn., 1903 .            | Хищные птицы (часто до-<br>мовый сыч)         | I                                     |
| 5. <i>C. affinis</i> Nordb., 1935 .            | Деревенская ласточка                          | ?                                     |
| 6. <i>C. (Orneacus) geminus</i> Ioff, 1949 .   | Голубь, галка, вьюрок                         | II                                    |

\* На Британских островах *C. borealis*, по заключению М. Ротшильд (1948, 1955) и Томпсона (1954), специфичен для обыкновенной каменки и встречается на других птицах преимущественно в тех местностях, где многочисленны их основные хозяева, причем только весной. М. Ротшильд (1955) сообщает также, что она имела возможность просмотреть 6 экземпляров блох из Финляндии, определенных Нордбергом как *C. borealis*, и что только один самец из них действительно принадлежал к этому виду, а три самца и одна самка оказались *C. garei*, а одна самка из группы *C. gallinae*.

\*\* Описано еще несколько видов птичьих блох из Палеарктики. *C. enefdei* Ioff, 1950 найден на Кавказе и Тянь-Шане в гнездах сороки, ореховки и др. (Микулин, 1959); из Высоких Татр описан очень близкий к нему вид *C. balati* Rosický, 1955 с горного конька, найденный также в Альпах у альпийской галки (Allan, 1962) и в Канаде (Holland, 1960). С островов Хонсю, Сахалина и Курильских были описаны: из гнезд буре-вестника *C. hagogomo* Jameson et Sakaguti, 1959; из гнезд городской ласточки — *C. olsufjevi* Scalon et Violovitsh, 1961 и из гнезд бакланов и моёвки — *Myoctenopsylla traubi kurilensis* Violovitsh, 1961. Из Тарбагатай с розового скворца описан *C. dimi* Mikulin, 1938. Видимо, он относится к кругу форм *C. vagabundus* Boheman, 1865, а не является самостоятельным видом. Кроме того, в 1956 г. М. А. Микулин описал новый род и вид птичьих блох — *Ornithophaga anomala*; одна самка была снята с трехпалого дятла в Алма-Атинской области (Кетменьский хребет). Холланд и Лошбо (Holland and Loschbauch) в 1959 г. описали еще один вид этого рода — *O. nearctica* по одному самцу, найденному на дятле в США (штат Юта).

## Географическое распространение птичьих блох Палеарктики

| Виды блох                                           | Распространение                                                    |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Первая группа (виды широко распространенные)        |                                                                    |
| 1. <i>Ceratophyllus gallinae</i> Schr.              | Палеарктика и Северная Америка                                     |
| 2. <i>C. garei</i> Roths.                           | То же                                                              |
| 3. <i>Dasypsyllus gallinulae</i> Dale               | Европа, Кавказ, Северная Америка, Филиппинские острова             |
| 4. <i>Ceratophyllus farreni</i> Roths.              | Палеарктика (включая Северную Африку)                              |
| 5. <i>C. vagabundus</i> Boh.                        | Англия, субарктическая зона Евразии, горы Евразии, Аляска          |
| 6. <i>C. borealis</i> Roths.                        | Англия, субарктическая зона Европы, горные хребты Европы, Кавказ*  |
| 7. <i>C. fringillae</i> Walk.                       | Европа, Кавказ, Средняя Азия                                       |
| Вторая группа (виды с более ограниченными ареалами) |                                                                    |
| 8. <i>Mioctenopsylla arctica</i> Roths.             | Шпицберген, Новая Земля, Арктическая часть Северной Америки        |
| 9. <i>Ornithopsylla laetitiae</i> Roths.            | Англия                                                             |
| 10. <i>Ceratophyllus rusticus</i> Wagn.             | Западная Европа, Кавказ                                            |
| 11. <i>C. delichoni</i> Nordb.                      | Северо-восток Европы                                               |
| 12. <i>C. columbae</i> Steph.                       | Западная Европа                                                    |
| 13. <i>C. rossittensis</i> Dampf.                   | ГДР и ФРГ**, Дания, Англия                                         |
| 14. <i>C. styx</i> Roths.                           | Европа, Казахстан***                                               |
| 15. <i>C. (Orneacus) waterstoni</i> Jord.           | Англия, Альпы и Кавказ*                                            |
| 16. <i>Frontopsylla frontalis</i> Roths.            | Альпы, Кавказ, Средняя Азия, Забайкалье                            |
| 17. <i>F. laeta</i> Jord. et Roths.                 | Альпы, Кавказ, Англия                                              |
| 18. <i>Ceratophyllus frigoris</i> Darskaja          | Кавказ                                                             |
| 19. <i>C. caliotetes</i> Jord.                      | Кавказ, Тянь-Шань, Северная Индия, Иркутск                         |
| 20. <i>C. orites</i> Jord.                          | Тянь-Шань, Северная Индия                                          |
| 21. <i>C. hirundinis</i> Sam.                       | Европа, Кавказ, горы Средней Азии, Северная Индия, Северная Африка |

| Виды блох                                         | Распространение                                                  |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 22. <i>Frontopsylla cornuta</i> Ioff              | Тянь-Шань                                                        |
| 23. <i>Ceratophyllus (Orneacus) oreinus</i> Jord. | Тянь-Шань, Северная Индия                                        |
| 24. <i>C. (O.) geminus</i> Ioff                   | Тянь-Шань                                                        |
| 25. <i>C. spinosus</i> Wagn.                      | Кавказ, Средняя Азия (Мургаб),<br>Западное Забайкалье            |
| 26. <i>C. avicitelli</i> Ioff                     | Центральная Азия и прилежащие<br>страны                          |
| 27. <i>C. riparius</i> Jord. et Roths.            | Забайкалье, Северная Америка                                     |
| 28. <i>C. maculatus</i> Wagn.                     | Иркутск, Баргузинский заповедник,<br>Якутия, Монголия (Улясутай) |

\* Новые данные ряда исследователей Средней Азии (Микулин, 1961) расширяют представление об ареалах: *C. spinosus* и *C. frigoris* обитают на Тарбагатае; *C. pullatus* — на юге Киргизии; *C. (O.) waterstoni* обнаружен на Тянь-Шане; в нескольких местностях встречены единичные *C. garei* и *C. borealis* (местные или занесенные издалека птицами — неизвестно).

\*\* Холланд (Holland, 1954) сообщает, что в Северной Америке у вороны (*Corvus brachyrhynchos* Brehm.) паразитируют блохи *C. rossittensis* (= *C. swansoni* Liu, 1935).

\*\*\* Смит (Smit, 1956) указывает, что *C. freyi* Nordberg, 1935 надо считать подвигом *C. riparius*, и склоняется к мнению, что подвиды *C. riparius* и *C. styx* было бы правильнее относить к одному виду под последним названием. Если это будет принято, то *C. styx* (пять подвидов) надо будет перенести в группу блох широкого географического распространения.

мы приводим сжатый обзор того, что известно о фауне птичьих блох в Палеарктике (более подробно для территории Советского Союза). По этим материалам нельзя судить об очертании ареалов отдельных видов, но можно составить общее представление о широте их распространения.

Из табл. 6 следует, что среди известных для Палеарктики птичьих блох можно выделить две группы: 1) блохи географически широко распространенные, известные или для всей Палеарктики, или для Европы и Средней Азии, или для полярной зоны Европы и горных хребтов Евразии. Сюда относятся семь видов (с несколькими подвидами); 2) блохи более узко распространенные, ограниченные значительно меньшей территорией; в эту группу мы отнесли 21 вид, остальные два вида настолько мало изучены, что их принадлежность к той или иной группе пока неясна.

Даже при беглом сопоставлении географического распространения блох птиц и млекопитающих видно, что среди первых гораздо больше относительное количество широко распространенных видов и у большинства видов ареалы сравнительно очень велики. Среди блох млекопитающих географически очень широко распространены преимущественно блохи некоторых домашних животных, человеческого жилища, крыс, домовый мыши и некоторые виды, свойственные хищным млекопитающим. У блох грызунов, насчитывающихся в Палеарктике многими десятками видов, процент видов с большими ареалами очень невелик. Для некоторых из них уже сейчас известны многочисленные, хорошо отличающиеся географические разновидности, например, *Ctenophthalmus agyrtes* Hell, *Frontopsylla elata* J. et R., *Ceratophyllus tesquorum* Wagn., *C. penicilliger* Gr. (Иофф, 1936, 1941, 1949а и многие другие).

При сопоставлении табл. 5 и 6 обращает на себя внимание то обстоятельство, что группа видов, географически широко распространенных, почти целиком совпадает с группой птичьих блох, имеющих большое число хозяев и живущих в гнездах разнообразного строения. Только *C. farreni* и *C. hircundinis* паразитируют в гнездах у одного-двух хозяев, имея большие ареалы.

Изученность морфологии и географической изменчивости отдельных видов птичьих блох не одинакова. Сведения об их географическом распространении нельзя считать исчерпывающими. Но, несмотря на это, можно отметить, что у птичьих блох с большим ареалом географическая изменчивость выражена слабее, чем у видов с меньшими ареалами. У *C. gallinae*, вида, обычного от Англии до Дальнего Востока, от Финляндии до Средней Азии, Забайкалья, Кореи и северо-восточного Китая, известны в Палеарктике три подвида, образующие на границах их ареалов переходные формы. Таким образом, каждый подвид заселяет огромные территории, и нет оснований предполагать, что при дальнейшем изучении *C. gallinae* будет раздроблен на большее число подвидов. Для *C. garei*, почти так же широко распространенного, как *C. gallinae*, до сих пор описан для Палеарктики только один подвид из Исландии. Также не удалось подметить выраженной географической изменчивости у этого вида на довольно большом материале из разных мест СССР (Дарская, 1950). Можно предполагать, что географическая изменчивость у *C. garei* выражена еще меньше, чем у *C. gallinae*.

Из других птичьих блох, у которых установлена географическая изменчивость, можно назвать немного видов: *C. farreni* (два подвида<sup>1</sup> и явление вариабельности VII стернита самки), *C. styx* (два недостаточно изученных подвида)<sup>2</sup>, *Frontopsylla frontalis* (четыре подвида). Интересно отметить, что два последних вида — типичные норники, в самый последний часто встречается и на грызунах: их вариабельность должна быть поставлена в связь именно с жизнью в норах, обеспечивающей большие возможности экологической и географической изоляции.

Известно, что у уток благодаря перемешиванию популяций при перелетах плохо выражены географические отличия. Вероятно, одной из причин широкого распространения и малой географической изменчивости птичьих блох, паразитирующих у птиц многих видов (табл. 5 и 6), надо считать разнос и перемешивание этих насекомых их многочисленными хозяевами.

Из табл. 6 видно, что ареалы птичьих блох довольно разнообразны. В литературе имеются только отдельные попытки зоогеографической характеристики некоторых птичьих блох (Иофф, 1949а)<sup>3</sup> и материалов для анализа особенностей распространения всех видов пока еще недостаточно. Несомненно, что изучение зоогеографии птичьих блох очень усложняется влиянием своеобразной экологии их хозяев на распространение этих паразитов. Большая подвижность, наличие перелетов, характер последних и направление пролетных путей, некоторая концентрация и смешение стай на зимовках, рассеивание их при возвращении на места гнездовий — все это не могло не оказать влияния на строение ареалов птичьих блох. Паразитирование некоторых блох на птицах большого числа видов еще больше усложняет картину. Несомненно также воздействие факторов и другого рода,

---

<sup>1</sup> Согласно недавним работам Пейса (Peus, 1954), Смита и Аллана (Smit, Allan, 1955), один из этих подвигов — *C. f. meridionalis* J. et R., 1912 — надо считать синонимом номинального подвида. Вместе с тем Смит и Аллан на основании работ Чао (Chao Hsiu Fu, 1947) и Джемсона (Jameson, 1953) выделяют *C. farreni*, распространенных в Китае и Японии, в особый подвид *C. f. chaoi* Smit et Allan, 1955. Подробнее см. примечание на стр. 136.

<sup>2</sup> Смит (1955) описывает еще один подвид — *C. styx jordani*, занимающий почти весь остров Великобритания, и к номинальному подвиду относит блох, обитающих в южной части этого острова, в Европе и на севере Казахстана.

<sup>3</sup> Также М. Ротшильд и Ф. Смит (Rothschild and Smit, 1955) и М. Ротшильд (Rothschild, 1955).

например непосредственного влияния климата, которое должно сказываться на распространении многих птичьих блох сильнее, чем на распространении блох млекопитающих, если учесть особенности строения и расположения птичьих гнезд<sup>1</sup>. Все эти соображения указывают на то, что только накопление самых разнообразных наблюдений по экологии птичьих блох, при неременном сопоставлении их с экологией птиц, позволит в будущем подойти к вопросам причинной зоогеографии птичьих блох.

## Г. Экология

Все исследователи, касавшиеся экологии птичьих блох, называют их обитателями гнезд и паразитами птенцов. Разбирая вопрос об отношении блох и млекопитающих, Ю. Вагнер (Wagner, 1902) указывал, что, по его мнению, форма тела блох не приспособлена для передвижения между перьями птиц. Этот же автор считал (1903), что птичьи блохи паразитируют главным образом в то время, когда в гнездах находятся именно голые, а не оперившиеся птенцы или взрослые птицы. Более поздние исследователи не подтверждали, но и не опровергали этой точки зрения Вагнера и в свою очередь называли птичьих блох паразитами гнезд. Одновременно отмечалось, что птичьи блохи, являясь обитателями гнезд, имеют черты отличия от блох гнезд млекопитающих (например, хорошо развитые глаза). Сборы блох с птиц, несмотря на свою немногочисленность, показали, что птичьи блохи встречаются на взрослых птицах и летных птенцах как в гнездовой период, так и вне его. Доказано также, что и птицы, особенно там, где они тесно соприкасаются с норами млекопитающих, переносят не только птичьих, но и блох грызунов (например, в степях Западного Казахстана, Восточного Забайкалья и Предкавказья).

Птичьи блохи размножаются в гнездах птиц, где легко можно увидеть большое количество особей в различных фазах развития. Большое значение для существования некоторых видов птичьих *Suctoria* имеет факт пребывания блох на самих птицах или вовсе помимо тела хозяев и их гнезд, который ранее почти никем не отмечался.

---

<sup>1</sup> М. Ротшильд и Т. Клей (Rothschild and Clay, 1952) подчеркивают, что птичьи блохи из *Ceratophyllidae* свойственны странам с умеренным климатом. В тропической Африке и других теплых странах, куда улетают на зиму многие птицы — хозяева этих блох, птичьи *Ceratophyllidae*, как правило, отсутствуют.

Сезон максимального обилия блох имаго в гнездах не совпадает со временем пребывания в них птиц. Ко времени пребывания птиц в гнезде (период насиживания и выкармливания) у птичьих блох приурочены откладка яиц и развитие личинок. Еще Н. Ротшильд (N. Rothschild, 1900) указывал, что очень легко собрать птичьих блох в гнездах птиц через некоторое время после вылета птенцов. Дальнейшие наблюдения подтвердили это. В гнездах зяблика, используемых птицами для одной кладки, удалось четко проследить, что массовый выплод *C. gallinae* и *C. fringillae* происходит только после вылета птенцов и что наибольшее число блох встречается в гнездах, взятых через месяц после вылета птенцов (Nordberg, 1936).

Судьба блох после вылупления из коконов в птичьих гнездах изучена плохо. Уотерстон (Waterston, 1910) сообщает, что он наблюдал в Шотландии у отверстия дупла с птенцами совы огромное число *C. gallinae*, нападавших на руку наблюдателя, поднесенную к дуплу на расстояние 5—7 см. Автор упоминает, что вследствие накопления испражнений птенцов в этом дупле был сильный аммиачный запах и его дальнейшее усиление впоследствии привело к исчезновению в гнезде личинок блох. Птичьих блох у отверстия этого гнезда Уотерстон наблюдал в начале июня (*C. gallinae* — три раза и *C. farreni* — два раза). По немногочисленным данным об изменении количества блох в гнездах городской ласточки, можно отметить, что в гнездах этих птиц не заметно резкого колебания числа блох, которое бы указывало на уход последних из гнезд, оставленных птицами. Высказывалось мнение об отсутствии миграции у других птичьих блох, основанное на очень немногочисленных наблюдениях за *C. gallinae* и *C. fringillae* осенью в гнездах зяблика в Финляндии.

При сопоставлении экологии различных видов птичьих блох с экологией их хозяев в большинстве случаев ограничиваются указаниями на находки отдельных видов блох у разных птиц и на приуроченность их к гнездам, имеющим определенное строение. Особенности экологии разных птиц еще почти совсем не учитывались при изучении блох. Нордберг (Nordberg, 1936) указывает, что в многолетних и колониальных гнездах галки (*Coleus monedula* L.) в Финляндии количество *C. vagabundus* в течение года изменяется иначе, чем количество блох в однолетних и одиночных гнездах зяблика. Однако мы не можем безоговорочно доверять суждению этого автора, так как он не приводит данных об

изменении абсолютного числа обитателей гнезда, а сообщает лишь процентное соотношение количества блох к количеству всех других обитателей гнезда. В. Б. Дубинин (1949а) объясняет присутствие большого количества блох (как и других насекомых) в норах береговой ласточки, в отличие от гнезд коньков, жаворонков и чеканов, в Забайкалье отсутствием у ласточек инстинкта склевывания насекомых с земли. Все подобные вопросы еще ждут детального изучения.

Заселение птичьими блохами вновь построенных гнезд прослежено у зяблика в Финляндии и отмечено, что гнезда на деревьях заселяются единичными блохами, которых, вероятно, заносят в гнезда птицы.

Отход в популяциях блох отмечен в гнездах ласточек, у которых И. Г. Иофф (1949) в Тянь-Шане находил большое количество мертвых имаго между слоями войлочной подстилки гнезд, а также наблюдал в июле большое количество старых особей с поврежденными покровами, но еще живых.

Переживание зимы у птичьих блох осуществляется за счет накопившегося перед этим большого числа особей на конечных этапах метаморфоза. Отмечено, что *C. hirundinis* проводят зиму главным образом в коконах, *C. gallinae* — часто уже вне их.

В условиях эксперимента прослежены некоторые экологические константы для *C. gallinae* и *C. columbae* — предпочитаемая температура, отношение к свету, к питанию на несвойственном хозяине (также для *C. styx*) и т. д.

Ниже мы еще вернемся к ряду вопросов экологии птичьих блох, освещенных в литературе, сопоставляя их с собственными наблюдениями.

## CERATORHYLLUS GALLINAE schrank, 1803

### Географическое распространение и хозяева

Один из наиболее обычных и широко распространенных видов птичьих блох Палеарктики, завезенный и в Северную Америку (Ewing and Fox, 1943). Для Палеарктики описаны пока три подвида, для самок которых еще не найдено хорошо выраженных различий.

1. *C. g. gallinae* Schrk., 1803 населяет Западную Европу, северную половину европейской части СССР и часть Западной Сибири (наиболее восточные местонахождения — Кондо-Сосьвинский заповедник и окрестности Ханты-Ман-



сийска); распространен также, вместе со следующим подвигом, на Кавказе и в Нижнем Поволжье.

2. *C. g. tribulis* Jordan, 1926 известен с юга европейской части СССР, но, по-видимому, более широко распространен в Азии. Обнаружен в пределах ареала *C. g. gallinae* в Закарпатье и Киеве (сборы В. И. Юркиной и Т. И. Дятловой), Предкавказье и Закавказье, Нижнем Поволжье; распространен в Средней Азии (Тянь-Шань) и Сибири (Забайкалье, Якутск), предполагают (Иофф и Скалон, 1954), что обитает и в Монголии (пока в сборах были только самки). *C. g. kievensis* — подвид, описанный Вагнером (Wagner, 1929) из Киева, представляет собой, по мнению И. Г. Иоффа (1954), гибридную форму между *C. g. gallinae* и *C. g. tribulis* (Иофф и Скалон, 1954).

3. *C. g. dilatus* Dudolkina, 1946 описан по 13 самкам и 15 самцам из гнезда голубого зимородка в Гродековском районе Приморского края (сбор П. И. Мариковского в 1935 г.); 26 самок и 15 самцов этой же формы собраны П. И. Мариковским в 1938 г. в окрестностях с. Обор Хабаровского края с двух воробьев и из гнезд воробьев (Мариковский, 1956). В. Б. Дубинин в 1946 г. обнаружил одну самку в пос. Тамга Приморского края на рыжей полевке (Иофф, Дубинин и др., 1950). Просмотрено значительное число экземпляров этого подвида из Хасанского района Приморского края, из Северной Кореи и с Ляодунского полуострова (подробнее см. ниже). Н. Л. Гершкович (1949) обнаружила одну самку в с. Аргунском Хабаровского края на серой крысе. В. Б. Дубинин (1949а) упоминает о сборе *C. gallinae* с птиц и из их гнезд в Восточном Забайкалье, но не указывает, к какому подвиду относятся эти экземпляры. В сборе Д. И. Бибикова из Восточного Забайкалья, определенном О. И. Скалон, были три самки и один самец *C. gallinae*, напоминающие *C. g. tribulis*, из гнезда каменки (*Oenanthe*). Л. В. Федорова (сборы 1941—1942 гг.) нашла в Кабанском районе Западного Забайкалья несколько экземпляров, имеющих сходство как с *C. g. dilatus*, так и с *C. g. tribulis*.

*C. g. dilatus* является дальневосточным подвидом *C. gallinae* и, по-видимому, доходит в Сибири до Западного Забайкалья, особи откуда еще имеют черты сходства с более западным подвидом — *tribulis*. В Омской области (Западная Сибирь, сборы А. Д. Лебедева), а также в Якутске (материалы О. И. Скалон) живет уже *C. g. tribulis*.

Подвиды *C. gallinae* не одинаково широко распростране-

ны среди птиц в различных участках своего ареала. *C. g. gallinae* живут в достаточно влажных (лесных и лесостепных) местностях и в расположенных в них населенных пунктах. Паразитируют у воробьев, скворцов и многих других птиц, большинство из которых устраивает гнезда в закрытых местах (в скворечнях, под крышами, в дуплах, полудуплах и т. д.). Размножаются также в больших количествах в курятниках. Паразитируют *C. g. gallinae* и у птиц, строящих открытые гнезда на деревьях или кустарниках, реже на земле (Багнер, 1928; Nordberg, 1936; Thompson, 1937; М. Rothschild, 1952 и многие другие). В Финляндии (остров Аланд, Тварминне, Хельсинки) С. Нордберг обследовал 27 видов птиц, гнездящихся в лесу на деревьях; у 25 из них в гнездах было найдено значительное количество *C. g. gallinae*. Эти блохи встречались как в открытых гнездах, так и в расположенных в дуплах и щелях. У пеночки-веснички (*Phylloscopus trochilus* L.), гнездящейся на земле в лесных стациях, также было найдено много *C. g. gallinae*. В открытых стациях Нордберг осмотрел гнезда 14 видов птиц и встретил *C. g. gallinae* только у девяти из них, причем у птиц, гнездящихся в укрытиях (большой крохаль — *Mergus merganser* L., луговой чекан — *Saxicola rubetra* L., каменка, белая трясогузка), эти блохи встретились в большем количестве. Таким образом, в Финляндии *C. g. gallinae* очень широко распространены среди различных птиц, но обнаруживают приуроченность к лесным стациям и встречаются главным образом в надземных гнездах, где они обычно наиболее обильны, а часто из блох и единственны. У птиц, гнездящихся на земле, особенно в открытых стациях, в Финляндии преобладают другие виды — *C. garei* и *C. borealis*.

Томпсон (Thompson, 1937) приводит данные о видовом составе блох у птиц Англии, принадлежащих к 80 видам. Из них у 44 видов были найдены *C. g. gallinae*. Большинство из этих пернатых (28 видов) — обитатели лесных стаций, меньшая часть гнездится преимущественно среди кустарников (10 видов) или на постройках человека (6 видов). У птиц, гнездящихся в открытых стациях и по берегам водоемов, *C. g. gallinae* почти не были встречены<sup>1</sup>.

*C. g. tribulis* живут чаще всего в гнездах полевого и домового воробьев, обыкновенного скворца, иногда в гнездах

---

<sup>1</sup> М. Ротшильд (Rothschild, 1952) дополняет число птиц — хозяев блох в Англии до 104, а количество видов птиц, у которых были найдены *C. g. gallinae*, до 66. Материалы, приведенные этим автором, не опровергают сказанного выше о стациальной приуроченности блох этого подвида.

других птиц; в курятниках пока не отмечены. На Северном Кавказе и в Средней Азии в предгорных и горных районах (до 1500—2000 м над ур. м.) *C. g. tribulis* были найдены в гнездах на постройках и в скворечнях, а также у полевых воробьев, гнездящихся в обрывах речки. В горных лесах Кавказского хребта в гнездах птиц, устроенных в дуплах деревьев и в домах, очень обильны *C. g. gallinae*. В наземных гнездах обитают другие виды — *C. frigoris* и *C. borealis* (материалы И. Г. Иоффа). В высокогорных районах Тянь-Шаня в наземных и норových гнездах птиц *C. g. tribulis* не встречались, там живут *C. vagabundus*, *C. avicitelli* и *Frontopsylla frontalis* (Иофф, 1949а). В наземных гнездах в степях, а также у птиц, гнездящихся там на деревьях в небольших рощах, обычно не было никаких блох (сборы И. Г. Иоффа в Ставропольском крае, Н. Л. Гершкович — в Северном Приаралье, Л. В. Мулярской — в Таджикистане).

*C. g. dilatus* в условиях открытого ландшафта Южного Приморья живут в гнездах, свитых на строениях (преимущественно у полевого воробья, а также у белой трясогузки), и отсутствуют у птиц, гнездящихся в природных стациях на земле и на кустарниках. По-видимому, существование *C. g. dilatus* и в Южном Приморье в основном ограничено постройками человека. Однако надо отметить, что в гнезде полевого воробья из полудупла на дереве близ дома было найдено несколько блох этого вида.

Сборы блох из птичьих гнезд в лесных стациях Дальнего Востока очень невелики и среди них *C. g. dilatus* встречались в гнездах воробьев, а также в гнезде голубого зимородка (сборы П. И. Мариковского в 1935 и 1938 гг.). В двух гнездах зимородка, обследованных в Хасанском районе, блох не оказалось. Возможно, что в лесных стациях Дальнего Востока *C. g. dilatus* распространены шире, чем в открытых стациях, как это было отмечено для *C. g. gallinae* в Финляндии, Англии и на Северном Кавказе.

*C. gallinae* отмечены и на млекопитающих, а также (помимо тела хозяев и их гнезд) на земле и растительности. Большая часть зарегистрированных находок подобного рода относится к подвиду *C. g. gallinae*.

### Материалы по экологии *Ceratophyllus gallinae*

В литературе совсем нет сведений об экологии *C. gallinae dilatus*. Излагая свои материалы, для сравнения мы поль-

зуемся литературными данными о *C. g. gallinae* и отчасти *C. g. tribulis*, а также собственными наблюдениями за *C. g. gallinae*, сделанными в Московской области. В нашем распоряжении было 3440 экземпляров из Южного Приморья, среди них 132 с птиц, 3301 из гнезд и семь были сняты с млекопитающих (полевой мыши и дальневосточной полевки). В гнездах воробьев из Северной Кореи и с Ляодунского полуострова было собрано 605 экземпляров *C. g. dilatus*. Кроме того, мы имели свыше 1000 экземпляров *C. g. gallinae*, собранных из гнезд в Московской области. При анализе полученных сведений по ряду вопросов мне приходится пользоваться небольшим количеством сборов вследствие дробления материалов по месяцам или другим признакам. В таких случаях показатель встречаемости (в процентах) блох на птицах или в гнездах нельзя считать вполне достоверным. Однако в ряде таблиц он все же приведен, но поставлен в скобки. Это сделано в таблицах, где некоторые месяцы (или какие-либо группировки по иному признаку, чем время) охарактеризованы достаточно большим числом сборов, а другие — малым. В большинстве случаев указанные показатели встречаемости блох, вычисленные по малым сборам, укладываются в схемы, вытекающие из материала в целом. Приведение же относительного показателя облегчает читателю сравнение и упрощает таблицу. Во всех таблицах указано количество сборов.

Некоторые данные по экологии  
полевого воробья в Хасанском районе  
Приморского края

Полевой воробей — самый многочисленный вид среди птиц, гнездящихся в населенных пунктах Хасанского района. В больших поселках численность этого вида в августе достигает нескольких тысяч особей, а в маленьких, состоящих из нескольких домов, можно найти не менее 100—200 особей. Воробьи гнездятся на самых разнообразных зданиях — деревянных, кирпичных, каменных, и устраивают гнезда под жестяными, деревянными, шиферными и соломенными крышами, а также в стенах домов. Гнезда располагаются за досками наличников окон, под краями крыши, в углублениях стен, на чердаках. Места расположения гнезд обычно хорошо прогреваются солнцем, особенно на крышах. На некоторых домах бывает одновременно больше десятка жилых гнезд и кроме них большое количество нежилых. Гнезда

помещаются совсем близко одно от другого (особенно за наличниками окон) или на некотором расстоянии друг от друга, но почти во всех случаях на строениях бывает несколько гнезд, удаленных друг от друга не больше, чем на 2—3 м.

Гнезда используются в течение ряда лет. Каждое лето у воробьев бывает три кладки (Бибиков, 1953). Птицы начинают подновлять или строить гнезда в конце апреля, а птенцы последних выводков вылетают около середины августа. Таким образом, полевые воробьи ежегодно связаны с гнездами приблизительно 3—4 месяца. Откладка яиц, насиживание и выкармливание одного выводка занимают около 35 дней. Не во всех гнездах бывает каждый год три выводка, и поэтому период повышенной и постоянной температуры в некоторых гнездах продолжается менее чем 3—4 месяца.

Гнезда состоят из сухих стеблей травы, соломы, клочков ваты, пакли, шерсти, бумаги, обрывков веревки, конского волоса. Во внутреннем слое гнезда обычно бывают перья и пух. Перед новыми кладками птицы подстраивают гнезда и приносят в них добавочный материал. Старые гнезда иногда очень велики, и в их материале можно различить несколько слоев. После вылета птенцов на дне лотка остается уплотненный слой слежавшихся перьев и других материалов с экскрементами птенцов и слущившимися чехликами пеньков их перьев. Этот слой сырой на ощупь, он сохраняет влажность даже некоторое время после вылета птенцов.

Кроме вышеупомянутых материалов в гнездах полевых воробьев мы часто находили ветки зеленой полыни, которые обращали на себя внимание своей свежестью среди сухих стеблей, из которых построено гнездо. Из 39 гнезд, осмотренных в июле и августе 1947 г., в 13 была полынь. Можно предположить, что инстинкт натаскивания полыни у полевых воробьев имеет связь с обилием блох и других паразитов в их гнездах. Однако известно, что птицы вообще нередко затаскивают в гнезда самую различную свежую траву.

Птенцов выкармливают оба родителя гусеницами и жуками, собранными преимущественно в близлежащих куртинках зелени и среди травы. Иногда воробьи летают за несколько сотен метров от строений. Для мест их кормежки вне населенных пунктов характерен очень негустой травянистый покров с плешинами, лишенными растительности. После вылета птенцов воробьи переходят на питание семенами сорняков, остатками пищи человека и кормятся стайками в поселках и их окрестностях. На ночь птицы обычно

возвращаются в населенные пункты и устраиваются на ночлег на чердаках. Осенью они там усаживаются на стропила и балки под крышей и реже забиваются в щели, где располагаются гнезда.

### *Ceratophyllus gallinae dilatus* на птицах

*Ceratophyllus gallinae dilatus* часто встречаются на воробьях. Во время гнездовья половина осмотренных нами птиц этого вида имела на себе блох (табл. 7).

Количество блох на взрослых и молодых птицах в течение лета. На взрослых гнездящихся воробьях блохи встречаются значительно чаще, чем на молодых (табл. 8).

Гнездящиеся птицы много времени проводят в гнезде и около него, выбирая или подстраивая гнезда, насиживая яйца или принося корм птенцам, а также ночуя в гнездах. Молодые, не участвующие в размножении птицы целый день кормятся, летая стаями по дорогам, окраинам поселков или в природных стациях, и возвращаются в постройки только ночевать. Сопоставляя данные по экологии молодых и старых воробьев с частотой встреч на них блох, видим, что *C. g. dilatus* нападают на воробьев при посещении гнезд, а не в стациях кормежки.

Молодые воробьи вскоре после вылета из гнезда, вероятно, теряют связь с последними. В первой половине августа, когда происходит массовый вылет птенцов из гнезд третьей кладки, среди них оказалось больше птиц с блохами, чем позднее (табл. 9).

Взрослые самки и самцы в одинаковой степени заражены блохами (табл. 10), что связано с одинаково частым посещением ими гнезд, так как у полевых воробьев птенцов воспитывают оба родителя.

После окончания гнездового периода в соответствии с меньшей связью воробьев с местами гнездования резко уменьшается и число птиц с блохами (см. табл. 7). Однако и в это время блохи продолжают встречаться на воробьях в заметном количестве.

Изменение количества блох на птицах в течение дня. Нам удалось проследить, как изменяется количество блох на воробьях в продолжение дня. После окончания гнездования, 27—28 августа 1947 г., был отстрелян 191 воробей в течение светлого времени суток (с 7 до 19 час.). В это время птицы целый день кормятся и только

Количество блох на полевых воробьях и в их гнездах\*

| Даты       | Число гнезд, занятых воробьями (в %) | Гнезда (сборы 1947 и 1948 гг.) |              |                     |               |                         | Птицы (сборы 1947 г.) |              |                     |               |                         |
|------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------|---------------------|---------------|-------------------------|-----------------------|--------------|---------------------|---------------|-------------------------|
|            |                                      | осмотрено гнезд                | собрано блох | встречаемость (в %) | индекс обилия | интенсивность заражения | осмотрено птиц        | собрано блох | встречаемость (в %) | индекс обилия | интенсивность заражения |
| 1—15/VII   | 48,1                                 | 28                             | 565          | 75                  | 21            | 27                      | 6                     | 5***         | (50)                | 0,8           | 1,6                     |
| 16—31/VII  | 45,4                                 | 11                             | 341          | (82)**              | 31            | 37                      | —                     | —            | —                   | —             | —                       |
| 1—15/VIII  | 21,0                                 | 19                             | 1178         | (84)                | 62            | 72                      | 44                    | 68***        | 55                  | 1,4           | 2,6                     |
| 16—31/VIII | 4,5                                  | 46                             | 788          | 54                  | 17            | 31                      | 215                   | 54***        | 17                  | 0,2           | 1,5                     |
| 1—15/IX    | 0,0                                  | —                              | —            | —                   | —             | —                       | 61                    | 10           | 16                  | 0,2           | 1,5                     |
| 1—15/X**** | 0,0                                  | 98                             | 549          | 51                  | 6             | 11                      | —                     | —            | —                   | —             | —                       |

\* Несколько сборов с воробьев, а также результаты повторных разборок их гнезд не включены в данную таблицу из-за их неполноценности.

\*\* Показатели встречаемости блох, вычисленные при малом количестве сборов (менее 20 гнезд или 30 птиц) в этой и следующих таблицах поставлены в скобки.

\*\*\* Кроме *C. gallinae dilatus* на воробьях найдено: 1—15 июля и 1—15 августа—по 2 экз. *C. garei*, а 16—31 августа—1 экз. *Ct. congeneroides*.

\*\*\*\* Сборы за октябрь сделаны в окрестностях Порт-Артүра (Ляодунский полуостров).

Таблица 8

Количество блох на взрослых и молодых полевых воробьях в августе 1947 г.

| Возраст птиц | Осмотрено птиц |                  |    | Собрано блох | Индекс об | Интенсивность заражения |
|--------------|----------------|------------------|----|--------------|-----------|-------------------------|
|              | всего          | из них с блохами |    |              |           |                         |
|              |                | а                | б  |              |           |                         |
| Взрослые     | 35             | 20               | 57 | 58           | 1,6       | 2,9                     |
| Молодые      | 224            | 40               | 18 | 59           | 0,3       | 1,4                     |

Таблица 9

Изменение количества блох на взрослых и молодых воробьях в течение августа 1947 г.

| Возраст птиц | Даты       | Осмотрено птиц | Собрано блох | % птиц с блохами | Индекс обилия | Интенсивность заражения |
|--------------|------------|----------------|--------------|------------------|---------------|-------------------------|
| Взрослые .   | 1—15/VIII  | 17             | 40           | (65)             | 2,3           | 3,6                     |
|              | 16—31/VIII | 18             | 18           | (50)             | 1,0           | 2,0                     |
| Молодые .    | 1—15/VIII  | 27             | 23           | (48)             | 0,8           | 2,0                     |
|              | 16—31/VIII | 197            | 36           | 14               | 0,2           | 1,3                     |
|              | 1—15/IX    | 57             | 15           | 17               | 0,2           | 1,5                     |

Таблица 10

Количество блох на взрослых самках и самцах воробьев в августе 1947 г.

| Пол птиц | Осмотрено птиц | Из них с блохами | Собрано блох | Индекс обилия | Интенсивность заражения |
|----------|----------------|------------------|--------------|---------------|-------------------------|
| Самки .  | 15             | 9                | 27           | 1,6           | 3                       |
| Самцы .  | 18             | 9                | 29           | 1,6           | 3                       |



на ночевку прилетают в постройки. Оказалось, что утром число птиц с блохами заметно больше, чем днем и вечером. По-видимому, *C. g. dilatus* в гнездах на чердаках и в других подобных местах ночью оказываются активными и нападают на воробьев, причем чаще на старых птиц (табл. 11). Возможно, что последние устраиваются на ночевку в более укрытых местах, где обычно расположены гнезда. В течение дня часть блох с воробьев уходит (табл. 11).

Таблица 11

Изменение количества блох на воробьях в течение дня  
(после окончания гнездования; Краскино, 27—28 августа 1947 г.)

| Возраст птиц | Часы отстрела | Осмотрено птиц | Собрано блох | Число птиц с блохами |      |
|--------------|---------------|----------------|--------------|----------------------|------|
|              |               |                |              | абс.                 | %    |
| Взрослые     | 7—10          | 4              | 6            | 3                    | (75) |
|              | 12—15         | 8              | 7            | 5                    | (62) |
|              | 17—19         | 8              | 8            | 3                    | (37) |
| Молодые      | 7—10          | 48             | 10           | 9                    | 19   |
|              | 12—15         | 49             | 7            | 5                    | 10   |
|              | 17—19         | 74             | 14           | 6                    | 9    |

Все же значительное количество блох остается на воробьях до вечера; это говорит о том, что *C. g. dilatus* не так уж охотно покидают птицу и далеко не всегда соскакивают с нее, где попало.

Интенсивность заражения воробьев блохами изменяется по месяцам несколько иначе, чем количество этих птиц с блохами, и, видимо, в большей степени зависит не только от частоты залета воробьев в гнезда, но и от количества блох в гнездах в первой половине августа по сравнению с первой половиной июля (см. табл. 7). В это время число гнездящихся пар воробьев уже резко уменьшается, а следовательно, уменьшается и частота залетов птиц в гнезда. Одновременно отмечено наибольшее количество блох в гнездах, которое, вероятно, и вызывает увеличение интенсивности заражения птиц. Интенсивность заражения блохами взрослых воробьев заметно выше, чем молодых (см. табл. 8).

*C. gallinae* в гнездах птиц. Годичный цикл  
Однолетние гнезда зяблика

Прежде чем изложить наши наблюдения за *C. g. dilatus* в многолетних гнездах полевого воробья, следует сообщить имеющиеся данные о годичном цикле *C. gallinae* в однолетних гнездах птиц. Так как ни у нас, ни в литературе нет таких сведений о *C. g. dilatus*, то приходится использовать данные о другом подвиде, а именно о *C. g. gallinae*. Нордберг (Nordberg, 1936) проследил изменение числа блох в гнездах зяблика в Финляндии. Им было исследовано 24 гнезда в различные сроки после начала их постройки (табл. 12).

Количество блох *C. gallinae gallinae* и *C. fringillae* в гнездах  
1932 гг. (по

| Показатели                                                            | Гнездо           |              |                    |              |                            |               |               |  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|--------------------|--------------|----------------------------|---------------|---------------|--|
|                                                                       | постройка гнезда |              | откладка яиц       |              | насиживание (сроки в днях) |               |               |  |
|                                                                       |                  |              | число яиц в гнезде |              |                            |               |               |  |
|                                                                       | полуго-<br>товое | готовое      | 2                  | 5            | 5                          | 10            | 13            |  |
|                                                                       | Даты сбо         |              |                    |              |                            |               |               |  |
|                                                                       | 20 V<br>1932     | 21 V<br>1932 | 19 V<br>1932       | 1 VI<br>1931 | 17 V<br>1932               | 22/VI<br>1932 | 13 VI<br>1931 |  |
| «Возраст» гнезда в днях,<br>прошедших с момента<br>начала постройки . | 3                | 6            | 9                  | 12           | 17                         | 22            | 25            |  |
| Число собранных блох . .                                              | —                | 1            | —                  | 1            | —                          | 3             | 1             |  |
| Индекс обилия блох .                                                  | 0,8              |              |                    |              |                            |               |               |  |
| Количество гнезд с бло-<br>хами (в %) .                               | (57)             |              |                    |              |                            |               |               |  |

Зяблики используют каждое гнездо только для одного выводка птенцов и строят его на деревьях, причем вновь строящиеся гнезда располагают не в соседстве с предыдущим, а на другом дереве. Нордберг нашел в гнездах зяблика два вида блох: *C. gallinae* (подвид *gallinae*) и *C. fringillae*, но в таблице, характеризующей изменение числа блох в гнездах, к сожалению, приводит цифры для обоих видов вместе. Одновременно Нордберг указывает, что количество *C. gallinae* в гнездах зябликов, по его наблюдениям, в 2,5 раза превышало количество *C. fringillae*. Основываясь на этом, можно считать, что цифры таблицы этого автора все же позволяют приблизительно судить о ходе изменения числа *C. gallinae*.

Таблица 12  
зяблика в Финляндии по 24 гнездам, собранным в 1931 и Нордбергу, 1936)

| вание                  |               |               |               |               |  | После вылета птенцов |               |               |                |                 |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--|----------------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|
| вскармливание          |               |               |               |               |  | срок в днях с момент |               |               |                |                 |
| возраст птенцов в днях |               |               |               |               |  |                      |               |               |                |                 |
| 3                      | 7             | 11            | 18            | 23            |  | 0                    | 5             | 15            | 30             | 60              |
| ра гнезд               |               |               |               |               |  |                      |               |               |                |                 |
| 1 /VI<br>1932          | 18 VI<br>1932 | 15 VI<br>1932 | 15 VI<br>1932 | 19 VI<br>1932 |  | 27 VI<br>1932        | 30 VI<br>1931 | 3 VII<br>1931 | 29 VII<br>1932 | 11 VIII<br>1931 |
| 29                     | 33            | 37            | 44            | 49            |  | 52                   | 57            | 67            | 82             | 112             |
| 1                      | —             | 2             | 6             | —             |  | 22                   | 18            | 55            | 112            | 17              |
| 1,6                    |               |               |               |               |  | 20,0                 |               | 83,5          |                | 17,0            |
| (60)                   |               |               |               |               |  | (100)                |               |               |                |                 |

Время массового выплода блох-имаго. В табл. 13 также приведены результаты наблюдений Нордберга. В гнездах зяблика, исследованных во время постройки, насиживания и выкармливания птенцов (с 3 по 49-й день после начала постройки гнезда), оказались только единичные блохи-имаго, причем далеко не в каждом осмотренном гнезде (см. табл. 12). Значительное количество блох (22 экз.) было найдено впервые в гнезде, осмотренном в день вылета птенцов. Во всех гнездах, взятых после вылета, были блохи, причем среднее количество их возросло до 45 на одно гнездо. Наибольшее количество блох (112 экз.) встречено в гнезде, взятом на 30-й день после вылета птенцов.

Таблица 13

Количество блох в гнездах зяблика (по Нордбергу, 1936)

| В каком состоянии взяты гнезда | Осмотрено гнезд |                        | Собрано блох | Интенсивность заражения* |
|--------------------------------|-----------------|------------------------|--------------|--------------------------|
|                                |                 | из них с блохами-имаго |              |                          |
| Строящиеся или с яйцами .      | 7               | 4                      | 6            | 1,5                      |
| С птенцами . . . . .           | 5               | 3                      | 9            | 3,0                      |
| Птенцы уже вылетели .          | 5               | 5                      | 224          | 45,0                     |

\* Здесь и дальше, прослеживая изменение количества блох в гнездах с птенцами различных возрастов, я пользуюсь преимущественно показателями интенсивности заражения (т. е. средним числом блох на одно гнездо с блохами), а не индексом обилия (средним числом блох на одно осмотренное гнездо), так как хочу проследить изменения численности блох в тех гнездах, куда они попали. В то же время для многих других целей, например при изучении степени распространения блох среди различных хозяев, значительно достовернее и удобнее пользоваться индексом обилия, а не интенсивностью заражения (Иофф, 1949б).

В четырех гнездах зяблика, исследованных Нордбергом в октябре, были только имаго *C. gallinae*; куколки и личинки отсутствовали. Эти данные позволяют сделать следующие выводы о годовом цикле интересующих нас блох в гнездах зяблика.

1. Во вновь построенное гнездо попадают только единичные блохи, которые за время гнездования птицы дают потомство.
2. Наибольшее количество имаго отмечено в гнездах, осмотренных на 15—30-й день после вылета птенцов (т. е. на

67—82-й день после начала постройки гнезда). Вышли ли они из коконов до сбора гнезд или только от воздействия человека — неизвестно.

3. К пребыванию птиц в гнезде у блох приурочена откладка яиц и отчасти развитие личинок, а не массовый выход имаго из коконов. Судя по тому, что число блох имаго в гнездах, осмотренных в более поздние сроки после вылета птенцов, было больше, чем в гнездах, осмотренных в более ранние сроки, можно предполагать, что значительная часть особей проходит фазу куколки и готова к выходу из коконов уже после вылета птенцов.

Вопросы миграции блох из гнезд зяблика и заселение этими насекомыми вновь строящихся гнезд. Выясняя судьбу блох в гнездах зяблика, уже оставленных птенцами, Нордберг приходит к ошибочному выводу. Он утверждает, что блохи не мигрируют из гнезд зяблика и могут не только остаться живыми в пустом гнезде в течение двух лет, но и давать там потомство, несмотря на то что не имеют возможности питаться. Вывод Нордберга об отсутствии миграции блох из гнезд зяблика основан на наблюдении за одним гнездом в течение лета и осени, а также на осмотре четырех гнезд зяблика в середине октября в год гнездования в них птиц и двух гнезд через 1 и 2 года после гнездования.

Необходимо отметить, что результаты собственных наблюдений Нордберга не позволяют считать правильным его вывод о полном отсутствии миграции блох из гнезд зябликов. Так, среднее количество блох в гнездах, исследованных им через два месяца после вылета птенцов и позднее (в октябре), равно только 33, в то время как среднее количество блох в гнездах в течение первого месяца после вылета птенцов равнялось 52. Уже эти цифры указывают на возможность частичного ухода блох из оставленных птицами гнезд. Видовой состав блох в гнездах, исследованных поздней осенью, также заставляет предполагать осеннюю миграцию блох. В осенних гнездах оказалось в два раза меньше *C. gallinae*, чем *C. fringillae*, в то время как, указывает автор, в среднем для всех исследованных им гнезд, среди которых преобладали гнезда, собранные летом, число *C. gallinae* в 2,5 раза превышало количество *C. fringillae*. Это наводит на мысль о том, что часть *C. g. gallinae* мигрирует в конце лета из гнезд зяблика и энергичнее, чем *C. fringillae*. Распределение *C. g. gallinae* и *C. fringillae* между различными птицами в Финляндии косвенно подтверждает предпо-

ложение о большой подвижности *C. g. gallinae* по сравнению с *C. fringillae*: *C. g. gallinae* встречается в гнездах 49 видов птиц из исследованных 56, а *C. fringillae* — только у 14 видов.

Таким образом, на основании наблюдений Нордберга можно прийти к выводам, несколько отличающимся от сделанных самим Нордбергом, а именно: 1) блохи из гнезд зяблика после вылета птенцов частично мигрируют, причем *C. g. gallinae*, очевидно, в большей степени, чем *C. fringillae*; 2) часть *C. g. gallinae* и особенно *C. fringillae* остается в гнездах зяблика до поздней осени (середина октября) и, вероятно, доживает там до теплого времени весной. Дальнейшую судьбу таких блох мы можем только предполагать, но на основании существующих сведений об экологии блох (Vasot, 1914; Иофф, 1941) вывод Нордберга о размножении блох без питания, конечно, нельзя считать вероятным. Обнаружение в трех гнездах, осмотренных Нордбергом в июне через 1 и 2 года после того, как они были выстроены зябликами, блох-имаго и куколок<sup>1</sup> можно объяснить длительным существованием блох в различных фазах или залетами птиц в старые гнезда и заносом ими туда блох с готовыми к откладке яйцами. Чрезвычайно широкое распространение *C. g. gallinae* у большинства птиц в Финляндии (Nordberg, 1936), среди которых много птиц, использующих каждое гнездо только однократно, дает полное право предполагать, что весной имаго *C. g. gallinae* тем или иным способом покидают прошлогодние птичьи гнезда, в которых они вывелись, и заселяют вновь строящиеся, где и дают потомство.

Как попадают блохи во вновь строящиеся гнезда и каким образом они покидают старое гнездо? Учитывая отсутствие блох среди членистоногих, ползущих по стволу дерева со вновь строящимся гнездом зяблика, Нордберг предполагает, что в гнезда на деревьях блох заносят птицы. Известно, что при постройке гнезд птицы залетают в старые гнезда. Во время таких посещений блохи могут перейти на птиц. Однако залеты птиц в старые гнезда не так уж часты. Наблюдения Уотерстона (Waterston, 1910) в Шотландии за *C. g. gallinae* у входа дупла с птенцами совы свидетельствует о большой агрессивности нападения этих блох и возможности их выхода даже из обитаемых птицами гнезд. Голодные *C. g. gallinae* весной очень активны и подвижны

---

В первом гнезде Нордберг нашел *C. g. gallinae* (11 имаго, 38 куколок) и *C. fringillae* (2 имаго, 11 куколок); во втором — *C. fringillae* (6 имаго).

(наши наблюдения в Московской области), поэтому вряд ли они долго сидят в пустых гнездах и дожидаются залета птиц. Нам кажется, что *C. g. gallinae* могут сами покидать гнездо, рассеиваться по земле (особенно в лесу) и переходить на птиц, собирающих там корм или материал для гнезда. Можно предполагать, что такая судьба *C. g. gallinae* из однолетних гнезд птиц является правилом. Высказанное предположение подтверждают находки *C. g. gallinae* на полевках и мышах, а также встречи этих блох на птицах, кормящихся и гнездящихся на земле (например, 5—7 мая 1947 г. на обыкновенной овсянке — *Emberiza citrinella* L. и удоде — *Uria eopos* L. в Беловежской Пуще; сбор Д. И. Бибикова) в лесных стациях, где *C. g. gallinae* паразитируют преимущественно у птиц, гнездящихся на деревьях и кустах (данные из «Картотеки блох СССР» проф. И. Г. Иоффа). Известны также находки *C. g. gallinae* просто на поверхности земли, вне каких-либо гнезд, например в конце июля 1950 г. на крыше палатки, поставленной под деревьями в дубовом лесу (пос. Тесницкое Тульской области), мы нашли одну самку *C. g. gallinae*<sup>1</sup>.

### Многолетние гнезда полевого воробья

Мы исследовали гнезда полевого воробья, устроенные на постройках в поселках. Основными чертами, характеризующими гнезда воробьев в этих условиях, являются:

- 1) использование одних и тех же гнезд из года в год, причем в течение года в гнезде бывает 1—3 кладки;
- 2) расположение гнезд в близком соседстве одного от другого;
- 3) защищенность гнезд (от дождя и ветра) крышами или досками наличников окон.

Мы собирали гнезда со следами пребывания в них птиц в данном году, а давно необитаемые не брали.

Время развития личинок и окончания метаморфоза. В гнездах полевого воробья откладка яиц *C. g. dilatus* и развитие личинок приурочены ко времени пребывания птиц в гнездах. Из табл. 14 видно, что личинки *C. g. dilatus* присутствовали в большинстве жилых гнезд и очень редко или в малом числе встречались там, где птенцы уже вылетели.

---

<sup>1</sup> О случаях нахождения *C. g. gallinae* на поверхности земли сообщают М. Ротшильд (Rothschild, 1952) по наблюдениям в Англии и Смит (Smit, 1953) по сборам в Дании.

Таблица 14

Количество блох в гнездах полевого воробья (сборы 1947 и 1948 гг.)

| Что было в гнездах во время их сбора | Осмотрено гнезд | Собрано блох-имаго в 1-ю разборку | Число гнезд (в %) |                 | Интенсивность заражения блохами-имаго (данные 1-й разборки) |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------|
|                                      |                 |                                   | с личинками блох* | с блохами-имаго |                                                             |
| Яйца . . . . .                       | 9               | 325                               | (88)              | (100)           | 36                                                          |
| Птенцы различного возраста . . . . . | 15              | 560                               | (86)              | (100)           | 37                                                          |
| Птенцы уже вылетели .                | 81              | 1987                              | 5                 | 62              | 40                                                          |

\* Учитывались гнезда, где было более 10 личинок.

Эта закономерность отмечена в гнездах воробьев как второго выводка (в июне), так и третьего (в августе). Развитие личинок не только приурочено к периоду пребывания птиц в гнездах, но и укладывается в основном во время, нужное для воспитания одного выводка птенцов. Наблюдения за довыплодом *C. g. dilatus* в гнездах, после того как последние были положены в мешочки, показывают, что большинство блох-имаго успевает сформироваться<sup>1</sup> за время пребывания птиц в гнезде.

При повторных разборках гнезд, взятых после вылета птенцов, только в 14% гнезд удавалось найти блох (табл. 15), причем количество последних очень невелико (табл. 16). В обитаемых птицами гнездах при повторных разборках находили блох в 88—100% гнезд. Количество блох, собранных при довыплоде из таких гнезд, значительно выше.

<sup>1</sup> При выборе блох из гнезд, даже при осторожной разборке подстилки, стимулируется выход блох из коконов, если они там уже сформировались, и невозможно отличить, какие блохи вышли сами и какие вылупились из-за нашего вмешательства. Поэтому на основании наших наблюдений можно говорить только о наличии в гнезде сформированных блох-имаго, как уже вышедших из коконов, так и готовых к этому, но вылупившихся лишь в результате разборки гнезда. Это обстоятельство осложняет наблюдения за блохами птиц и млекопитающих и вызывает многие ошибочные заключения о времени выноса имаго. Бейтс (Bates, 1962) применил воздействие паров уксусноэтилового эфира в момент сбора гнезд, чем лишал членистоногих возможности двигаться и предотвращал преждевременный выход имаго из коконов. Он проследил в Англии, что осенью и зимой *C. gallinae* в дуплах и скворечнях находятся только в коконах, уже покинув оболочку куколки. Также перезимовывают в норах береговой ласточки *C. styx* и в открытых гнездах мелких воробьиных *D. gallinulae*.



Таблица 15

Наблюдения за довыплодом блох в гнездах полевого воробья, взятых в разное время выращивания выводка (данные 1948 г. и частично 1947 г.)

| В каком состоянии взяты гнезда | Что было в гнезде | Осмотрено гнезд |                  |          |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|------------------|----------|
|                                |                   |                 | из них с блохами |          |
|                                |                   |                 | 1-я раз-борка    | довыплод |
| Обитаемые птицами              | Яйца              | 8               | 8                | 7        |
|                                | Маленькие птенцы  | 4               | 4                | 4        |
|                                | Большие птенцы    | 10              | 10               | 9        |
|                                | Всего . .         | 22              | 22               | 20       |
| После вылета птенцов           |                   | 56              | 28               | 8        |

Таблица 16

Продолжительность довыплода блох в гнездах полевого воробья и количество блох, выведшихся за эти сроки (сборы 1948 г.)

| Что было в гнездах во время их сбора           | Осмотрено гнезд | Индекс обилия блох |          | Продолжи-тельность довыплода (в днях) |
|------------------------------------------------|-----------------|--------------------|----------|---------------------------------------|
|                                                |                 | 1-я раз-борка      | довыплод |                                       |
| Яйца или маленькие птенцы                      | 7               | 33                 | 24       | 28                                    |
| Слетки сидели в гнезде или птенцы уже вылетели | 58              | 27                 | 7        | 14                                    |

В гнездах зяблика, строящихся одиночно и для одной кладки, можно предполагать бо́льшую продолжительность довыплода взрослых *C. g. gallinae* (по материалам Нордберга, 1936). Мы думаем, что причиной более раннего формирования основной массы имаго *C. g. dilatus* в гнездах воробьев служит большое количество блох в гнезде сразу после поселения в нем птиц (табл. 14), благодаря чему в гнезде появляется в короткий срок большое количество яиц блох. Большинство личинок из этих яиц успевает закончить свое развитие за время пребывания птиц в гнезде. Весьма вероятно, что более высокая температура воздуха на чердаках несколько ускоряет развитие блох. Кроме того, ниже мы увидим, что особенности питания личинок в гнездах во-

робьев также, по-видимому, могут способствовать ускорению развития.

Судя по незначительному числу гнезд с личинками после вылета птенцов (см. табл. 14), количество откладываемых блохами яиц к концу выкармливания выводка уменьшается. Надо думать, что это происходит из-за повышенной смертности взрослых блох в условиях высокой температуры и низкой влажности мест гнездования воробьев. Однако, учитывая высокую температуру на чердаках, можно предполагать, что развитие таких поздних личинок в гнездах, уже покинутых воробьями, должно происходить быстрее, чем в гнездах полевых птиц. Как обстоит дело при ранневесенних выводках, когда исходное количество блох в гнездах, занимаемых воробьями, может быть значительно меньшим, а температура воздуха более низкой, — мы не знаем.

Температура, предпочитаемая блохами птиц. Остановимся на условиях существования блох и их личинок в обитаемых птицами гнездах. В период насиживания и выкармливания в гнездах птиц создаются особые микроклиматические условия, которые резко отличаются от условий существования в нежилом гнезде или в окружающей среде. Температура гнезда в это время значительно выше, чем температура окружающего воздуха. По данным Болдуина и Кендей (Baldwin and Kendeigh, 1932), в гнезде крапивника (*Troglodytes aedon aedon* Vieillot) во время насиживания температура под птицей равна  $41^{\circ}$ , среди яиц  $36^{\circ}$ , под яйцами на подстилке  $33^{\circ}$ . По данным Нордберга (Nordberg, 1936), во внутреннем слое гнезд самого различного устройства (у домового воробья — под крышей, большой синицы — в дупле, вороны — на дереве, серой мухоловки — в полудуплах и щелях) во время насиживания держится температура  $36-39^{\circ}$ . Нордберг отмечает, что температура в таких гнездах с птицами или птенцами очень постоянна и на ней почти не отражаются изменения температуры наружного воздуха. Он проследил, что в гнездах домового воробья, при наличии птицы, температура равна  $37^{\circ}$  как в апреле при температуре воздуха в  $12^{\circ}$ , так и в июле при  $23^{\circ}$  (рис. 1). Суточные колебания температуры воздуха в присутствии птиц в гнезде в этих наблюдениях также почти не сказывались на температуре внутреннего слоя гнезда. А. Г. Банников и М. Н. Денисова (1942) измеряли температуру в гнезде между яйцами непосредственно после того, как насиживающая птица слетала, и получили несколько иные данные. В гнездах соловья (*Luscinia megarhyn-*

*chos* Br.) и лесного конька (*Anthus trivialis* L.), расположенных на земле, и в гнездах сорокопута-жулана и садовой славки (*Silvia borin* Bodd.), построенных высоко над землей на деревьях или кустах, температура изменялась в течение суток с 26 до 34°. Суточные колебания температуры воздуха сказывались на температуре гнезда, однако даже в самое холодное время суток температура в гнезде была на 11° выше, чем температура окружающего воздуха.

В опытах с прибором Гертера по изучению предпочитаемой температуры выяснилось, что имаго *C. g. gallinae* скапливаются в интервале с температурой около 40°, что соответствует высокой температуре тела птиц — хозяев этих блох (Nordberg, 1936).

В табл. 17 приведены результаты опытов с прибором Гертера, сделанных в Восточном Забайкалье в августе — сентябре 1945 г. Из них видно, что птичьи блохи (*C. avicitelli* и *F. frontalis*) скапливаются в интервалах с более высокой температурой, где блохи грызунов задерживаются лишь в незначительном количестве. Надо предполагать, что блохи птиц вообще предпочитают более высокие температуры, чем блохи млекопитающих.

Жизненные процессы у блох при повышенной температуре обитаемого гнезда значительно ускорены. Для некоторых *Suctoria* грызунов известно, что скорость пищеварения у них с повышением температуры окружающей среды резко увеличивается. Так, у *C. consimilis* Wagn. всасывание пищевого комка при 20° начинается через 3 дня, а при 15° — только через 5—7 дней (Иофф, 1949а). При повышении температуры с ускорением процесса пищеварения у блох увеличиваются частота насасывания крови и интенсивность созревания яиц (Vasot, 1914; Иофф, 1941). Аналогичных исследований для птичьих *Suctoria* неизвестно, но можно с уверенностью предполагать, что у них имеет место такое же явление.

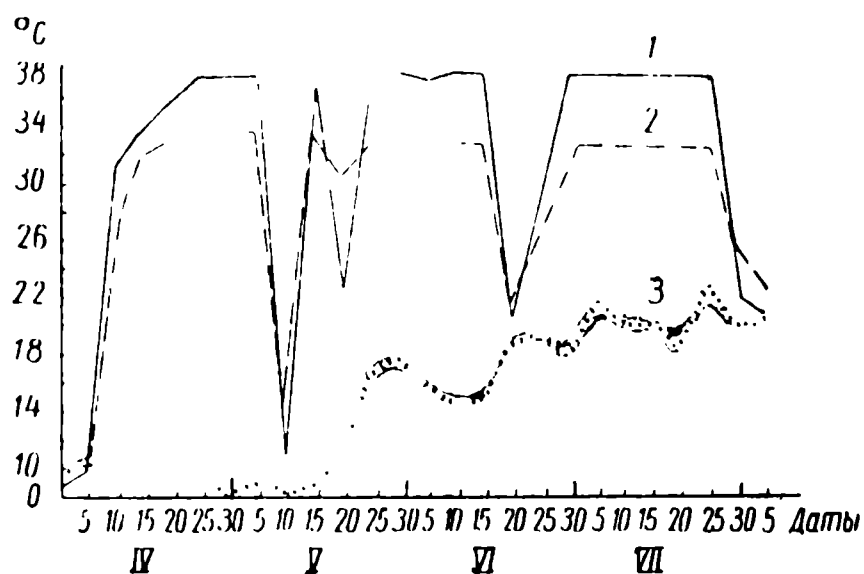


Рис. 1. Температура в гнезде домового воробья в течение весны и лета (с 1 апреля по 1 августа 1932 г.; по Нордбергу, 1936):

Температура: 1 — в лотке гнезда на поверхности подстилки; 2 — в подстилке на глубине 2 см от поверхности лотка; 3 — воздуха на открытом месте вблизи гнезда

**Температура, предпочитаемая блохами птиц и грызунов  
(по наблюдениям в приборе Гертера)**

| Виды блох                          | Хозяева                       | Число блох в опыте |                                                   |        |        |        |        |       |
|------------------------------------|-------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|-------|
|                                    |                               | всего<br>(абс.)    | е при температуре в интервалах<br>прибора (в °C)* |        |        |        |        |       |
|                                    |                               |                    | 35—31°                                            | 30—26° | 25—21° | 20—16° | 15—11° | 10—6° |
| <i>Ceratophyllus avicitelli</i>    | Чекан-<br>плясунья            | 32                 | 16                                                | 31     | 34     | 13     | 6      | —     |
| <i>Frontopsylla frontalis</i>      |                               |                    |                                                   |        |        |        |        |       |
| <i>Oropsylla si-<br/>lantiewi</i>  | Тарбаган                      | 57                 | —                                                 | 9      | —      | 28     | 48     | 15    |
| <i>Frontopsylla<br/>luculenta</i>  | Различные<br>грызуны<br>степи | 100                | —                                                 | —      | 17     | 23     | 15     | 45    |
| <i>Ceratophyllus<br/>tesquorum</i> | Даурский<br>суслик            | 86                 | —                                                 | 14     | 23     | 42     | 14     | 7     |

\* К числу блох данного вида в опыте.

После вылета птенцов у большинства птиц температура гнезда полностью зависит от температуры окружающей среды и только у дуплогнездников (например, большой синицы) отличается от нее на 1—5°. В гнездах домового воробья (см. рис. 1) после вылета птенцов температура на 1—2° выше, чем температура окружающего воздуха (Nordberg, 1936; Кузякин, 1936). Конечно, не надо забывать, что температура в местах расположения гнезд воробьев, особенно на чердаках под железными крышами, бывает довольно высокой, и она значительно выше, чем в природных стациях.

Своеобразие микроклиматических условий обитаемого гнезда не ограничивается только особенным температурным режимом. Влажность среды обитания блох в гнезде также отличается от влажности окружающего воздуха. Жилые гнезда воробьев (а тем более лесных птиц) часто бывают летом влажными даже на ощупь, в то время как рядом лежащие нежилые гнезда (особенно на чердаках под железными крышами) оказываются совершенно сухими. Повышенная влажность жилого гнезда, несомненно, благоприятна

для *C. gallinae*. В экспериментах (Nordberg, 1936) эти блохи оказывали предпочтение субстрату с довольно высокой влажностью.

Условия влажности в гнездах и вообще зависимость блох от этого фактора еще плохо изучены. Ясно только, что блохи птиц лучше переносят низкую влажность, чем большинство блох грызунов, причем *C. gallinae* (особенно подви́д *tribulis*) могут уживаться в сравнительно сухом и жарком климате. В таких условиях несколько повышенная влажность в подстилке обитаемого птицей гнезда имеет для блох, а особенно для их личинок, большое значение. Однако надо полагать, что для имаго блох, живущих при высокой температуре обитаемого гнезда, еще более важное значение имеет постоянная возможность пить кровь хозяина. Высокая температура обитаемого гнезда, усиливающая метаболизм, и постоянная возможность пить кровь создают оптимальные условия для созревания и откладки яиц.

Особенности существования личинок в гнездах воробьев. Личинки *C. gallinae* в обитаемых гнездах птиц имеют благоприятные условия для развития. По наблюдениям Нордберга, личинки *C. g. gallinae* в экспериментах с прибором Гертера оказывают предпочтение температуре в  $36\text{—}37^{\circ},7$  и выбирают субстрат с довольно высоким содержанием влаги. В гнездах воробьев личинки держатся во внутреннем слое подстилки гнезда, где температура примерно такая же ( $36\text{—}38^{\circ}$ ). По нашим наблюдениям, личинки *C. g. dilatus* в воробьиных гнездах обычно концентрируются в той части гнезда, где благодаря жизнедеятельности птенцов подстилка наиболее влажна.

Большое количество органических веществ, накапливающихся в гнездах птиц (слущившиеся чехлики пеньков пера, экскременты и т. д.), дает обильную пищу личинкам. В гнездах воробьев мы часто наблюдали личинки с алым содержимым желудочно-кишечного тракта, как бывает при питании личинок сухой кровью или испражнениями блох-имаго. Установлено (Nordberg, 1936; Scharif, 1937), что личинки блох развиваются гораздо быстрее и лучше, если в состав их пищи входит кровь. У некоторых видов блох, например *C. fasciatus* Bosc., личинки не развиваются до взрослой фазы без питания кровью. Для личинок *C. g. gallinae* питание кровью не является безусловно необходимым (Nordberg, 1936).

В однократно используемых птицами гнездах во время развития личинок *C. gallinae* так мало взрослых блох

(см. табл. 12), что их испражнения, вероятно, не могут играть существенной роли в питании личинок. Другое дело — в многократно используемых гнездах воробьев (табл. 14), где в период развития личинок *C. gallinae* бывает уже много имаго и накопились испражнения блох за время выращивания предыдущих выводков птиц. Можно предполагать, что эта особенность в питании личинок является некоторым, а может быть и значительным, преимуществом развития блох в гнездах полевых воробьев по сравнению с развитием в однократно используемых гнездах других птиц.

Скорость развития от яйца до блохи-имаго и число генераций. Длительность развития *Suctoria* от яйца до взрослой фазы может быть очень различной в зависимости от окружающих условий. Известно, что длительность развития блох степных грызунов может варьировать при изменении температуры: для яйца — от 5 до 184 дней, для личинки — от 7 до 95 дней и для кокона — от 7 до 373 дней (Vasot, 1914; Тифлов и Иофф, 1932). Влажность и питание также влияют на сроки развития. Выше мы видели, что в гнездах воробьев развитие генерации *C. gallinae* занимает немного больше месяца, т. е. укладывается в пределы наиболее быстрых сроков развития, известных для блох. Это, вероятно, является результатом совместного действия всех особенностей обитания блох в гнездах воробьев. В гнездах зяблика, как мы видели выше, развитие идет, по-видимому, значительно медленнее.

Можно считать вероятным, что за выращиванием каждого выводка птенцов в гнезде следует один массовый выплод *C. g. dilatus* и что, следовательно, в гнездах, где за лето было выкормлено 2—3 выводка птенцов, выводится соответственно не менее 2—3 генераций блох.

Количество блох в гнездах разных стадий гнездования птиц и миграция блох из гнезда. Из табл. 14 видно, что в гнездах полевого воробья среднее число имаго *C. g. dilatus* заметно не изменяется в зависимости от срока, прошедшего после того как птицы заняли данное гнездо, что имело место в гнездах зяблика. Все осмотренные нами гнезда воробьев с яйцами и птенцами содержали блох-имаго, причем в большом количестве (в среднем 36—37 экз. на 1 гнездо). Количество *C. g. dilatus* в отдельных гнездах с яйцами колебалось от 4 до 77 (средний показатель интенсивности заражения — 36). Это зависит от того, что воробьи или занимают пустующее гнездо, откуда недавно вылетели птенцы предыдущего выводка, или сво-

бодное более длительный срок, или строят новое гнездо. Наличие соседних гнезд и их обитаемость птицами также влияют на численность блох во вновь занятом или вновь выстроенном гнезде.

Из незанятых птицами гнезд блохи-имаго, очевидно, мигрируют. Среди гнезд, уже оставленных птицами, только 62% имели имаго *C. g. dilatus*, а интенсивность заражения в них равнялась 40, т. е. количество гнезд с блохами оказалось значительно меньше, чем среди обитаемых гнезд, а интенсивность заражения почти не увеличилась; на ней как будто бы не отразился массовый выплод имаго из личинок, развитие которых приурочено здесь к периоду насиживания и выкармливания птенцов. Можно полагать, что выплотившиеся блохи в этом случае частью уже мигрировали из гнезд.

При сборе гнезд также приходилось встречаться с фактами, указывающими на существование миграции *C. g. dilatus*. Например, 28 июля 1947 г. за досками стены найдены рядом три гнезда. В одном были следы недавнего выводка и не было блох, в двух других, из которых в одном мы нашли свежую кладку воробьев, а в другом — следы подновления его птицами для новой кладки, оказалось 138 экземпляров *C. g. dilatus*. Приходилось замечать, что в гнездах одновременно бывают блохи разных возрастов: так, среди 26 самок *C. g. dilatus* в двух гнездах (с большими птенцами и недавно оставленном птицами) мы нашли 10 самок со сломанным VII стернитом, т. е. старых и давно размножающихся, и 16 вновь вылупившихся самок. Эти наблюдения указывают на возможность перехода уже питавшихся блох из одного гнезда в другое, что может иметь эпизоотологическое значение.

Вновь выведшиеся *C. g. dilatus* через несколько дней после вылупления очень подвижны, высоко прыгают (замечено выше, чем *Ceratophyllidae* грызунов). Когда выбираешь блох из таза пинцетом, они направляют свои прыжки в сторону движущихся над тазом рук и моментально забираются на них. Трудно допустить мысль, чтобы такие активные насекомые сидели в пустом гнезде, если рядом есть жилые гнезда с птицами. При передвижении в материале гнезда *C. gallinae* очень ловки, молниеносно проникают между бородками перьев подстилки и быстро скрываются из глаз. Часто блохи затаиваются под соломинками или между бородками перьев и в темных перьях становятся совсем незаметными.

Выход из коконов, спаривание и питание молодых блох. Соседство жилого гнезда не только привлекает блох-имаго из других гнезд, но и способствует их выходу из коконов. Воробьи, прилетая в свое гнездо, а особенно еще выбирая его, лазают в соседние, шевелят их и стимулируют вылупление блох из коконов. Сформировавшиеся имаго *C. gallinae*, если их не трогать, могут очень долго жить в коконах при сравнительно высокой температуре воздуха, но при прикосновении сейчас же вылезают из них. В гнезде белой трясогузки (в Московской области) мне пришлось наблюдать, как *C. g. gallinae* находились в коконах более двух месяцев (с 5 июля по 28 сентября), причем с 3 августа я регулярно вызывала вылупление части из них осторожным прикосновением к коконам. Основная масса (около 600 блох) вылупилась только 28 сентября при переносе гнезда на другое место, когда коконы были грубо потревожены. *C. gallinae* долго остаются в коконах вполне сформированными и готовыми к самостоятельной жизни, как бы поджидая появления хозяев. Стимуляция выхода блох из коконов, имеющая место при механическом прикосновении, изменении температуры и намокании, известна и для блох млекопитающих.

По нашим наблюдениям, *C. g. dilatus* сразу после вылупления из коконов начинают спариваться. Это также способствует быстрому началу размножения блох и максимальному использованию ими времени пребывания птиц в гнездах. В день вылупления из кокона *C. g. dilatus* еще отказывались пить кровь, но через 4 дня (при содержании в пробирке с зеленым листком и температуре воздуха в 24—28°) жадно пили кровь не только на воробье, но даже и на необычном для них хозяине — белой мыши.

Скорость расходования жирового тела и переваривания крови. При выходе из кокона брюшко *C. gallinae* растянуто жировым телом, но последнее развито меньше, чем у *C. garei* и особенно у блох ласточек (рис. 2). По моим наблюдениям, жировое тело у *C. g. gallinae* при голодании расходовалось за 23—27 дней (см. рис. 4) до такой степени, что его клетки под микроскопом (10×5) становились едва заметными; блохи начинали подсыхать и через 37—52 дня после вылупления погибали. Наблюдения были проведены в августе 1949 г. в Московской области. Блохи содержались в пробирках с зеленым листом, заткнутых корковой пробкой, при температуре 16—24°. Таким образом, при полном голодании в условиях летних температур, но



сравнительно высокой влажности, *C. g. gallinae* хватает запасов жирового тела только на 1—2 месяца. У блох ласточек я наблюдала сохранение жирового тела в течение 35—83 дней, причем и за это время блохи не погибали и у некоторых видов жировое тело оставалось обильным (см. рис. 4 и 5). Эти наблюдения указывают на то, что после выхода из коконов *C. g. gallinae* при летней температуре довольно скоро (по сравнению с другими птичьими блохами) начинают остро нуждаться в питании.

О большой интенсивности процессов жизнедеятельности у *C. g. gallinae* свидетельствует также и то, что кровь в кишечнике этих блох переваривается за сравнительно короткий срок. В табл. 18 представлены результаты наблюдений за скоростью переваривания крови в желудке *C. g. gallinae* при температуре 17—25°. Опыты проведены в августе и октябре 1949 г. в Московской области; использованы блохи, вышедшие из коконов за 10—15 дней до начала опытов. Всего исследовано 38 блох (25 ♀ и 13 ♂); 19 из них

были просмотрены через двое и трое суток после кормления и 19 — через 4, 8 и 16 суток. Первый опыт проведен 15 августа, второй — 7 октября 1949 г. Блох кормили на горлице и содержали в пробирках с зеленым листком, заткнутых корковой пробкой. Стадии переваривания отмечали по схеме И. Г. Иоффа (1949 а). Уже на вторые сутки после кормления только 31% *C. g. gallinae* были с алой кровью в желудке, на третьи сутки около 50% блох имели только небольшие следы полупереваренной крови или она вовсе отсутствовала.

На четвертые сутки 58% почти освободилось от следов пищи в желудке, причем 5% блох погибло. На восьмые сутки с заметными следами полупереваренной крови осталось только 10%, погибло к этому сроку 20% блох. На 16-е сутки

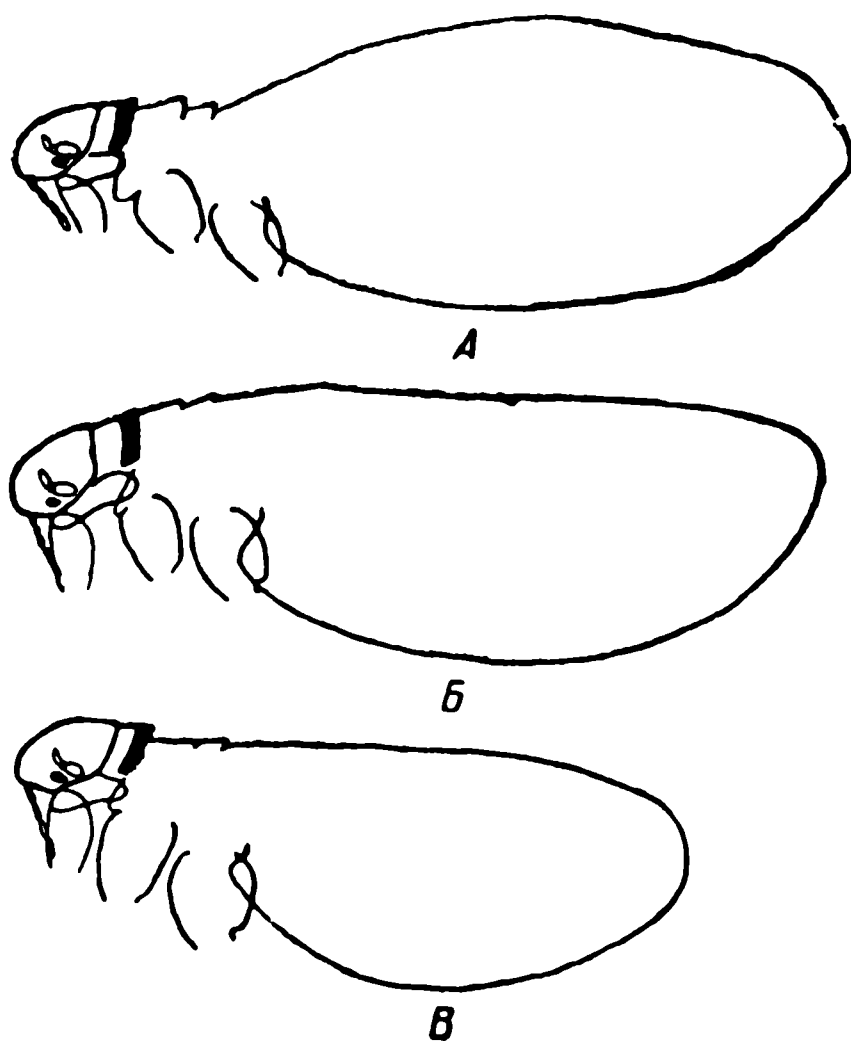


Рис. 2. Величина брюшка у молодых блох (самок): А — *Ceratophyllus delichoni*; Б — *C. hirundinis*; В — *C. gallinae*

Скорость переваривания крови у *C. g. gallinae* (при 17—25°)

| Стадии переваривания | Содержимое желудка                                              | Число дней, прошедших с момента насасывания крови |     |     |     |     |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
|                      |                                                                 | 2                                                 | 3   | 4   | 8   | 16  |
|                      |                                                                 | процент блох на разных стадиях переваривания *    |     |     |     |     |
| I                    | Свежая кровь (алая)                                             | 31                                                | —   | —   | —   | —   |
| II+III               | Много потемневшей крови, всасывания нет или оно только началось | 59                                                | 45  | 42  | 10  | —   |
| IV+V                 | Остатки переваренной крови или полное ее отсутствие:            |                                                   |     |     |     |     |
|                      | у живых блох                                                    | 5                                                 | 45  | 53  | 70  | 10  |
|                      | у погибших блох                                                 | 5                                                 | 10  | 5   | 20  | 90  |
|                      |                                                                 | 100                                               | 100 | 100 | 100 | 100 |

\* К общему числу особей, просмотренных в каждый срок.

погибло 90% блох, т. е. почти все. Таким образом, *C. g. gallinae* (возрастом в 10—15 дней) смогли прожить без питания при температуре 17—25° менее 15 дней после кормления.

Частое кровососание и значение его как причины миграции блох из пустых гнезд. У *C. g. gallinae* при температуре 17—25° переваривание одной порции крови продолжается 8 суток. У *C. consimilis*, блохи грызунов (Потшеба, 1946), при такой же температуре переваривание идет медленнее — порция крови переваривается 10—13 дней. Т. С. Потшеба установила, что если *C. consimilis* предлагать пищу через каждые 2 часа, то они повторно сосут кровь через 8—12 час., когда у большинства из них в желудках содержится еще алая кровь от предыдущего кормления. Надо думать, что *C. gallinae*, у которых переваривание идет скорее, могут пить кровь при 17—25° еще чаще, чем через 8—12 час. В обитаемом гнезде и на птицах *C. gallinae* находятся при температуре 36—40° Скорость переваривания и частота насасывания в этих условиях, вероятно, увеличиваются еще больше.

Блохи ласточек, по наблюдениям, проведенным в тех же

условиях, что и за *C. g. gallinae*, переваривают кровь медленнее, чем *C. g. gallinae* (см. табл. 39). Особенно заметно различие в скорости пищеварения первые четверо суток после насасывания крови. При кормлении блох для экспериментов накормить *C. g. gallinae* на неспецифичных для них хозяевах значительно проще, чем блох ласточек. Так, 15 августа 1949 г. из 46 *C. g. gallinae* напились на горлице 42 блохи, т. е. 91%, а 19 мая 1948 г. из 83 *C. hirundinis* и *C. farreni* напились на птенце обыкновенного скворца только 43 экземпляра, т. е. около 50%. Иногда кормили одновременно *C. g. gallinae* и блох ласточек на горлице, и всегда напивались почти все *C. g. gallinae* и только небольшая часть блох ласточек. Таким образом, при температуре 17—25° *C. g. gallinae*, по сравнению с блохами ласточек, охотнее пьют кровь даже на необычном для них хозяине — горлице и, по-видимому, нуждаются в более частом питании.

Температура, при которой проводились упомянутые опыты, в летнее время очень обычна для чердаков — мест обитания этих блох в гнездах воробьев. Обнаруженная в опытах необходимость для *C. gallinae* часто сосать кровь хорошо увязывается с наблюдениями, свидетельствующими о миграции этих блох из гнезд, оставленных воробьями, и указывает ее причину.

В колониях воробьиных гнезд происходит перераспределение блох, и в жилые гнезда стекаются *C. g. dilatus* из соседних нежилых. Благодаря этому несколько генераций блох за лето дают *C. g. dilatus* не только из тех гнезд, где воробьи выкормили 2—3 выводка птенцов, но и из гнезд, где был выкормлен только один выводок, но вблизи которых располагались другие гнезда с более поздними кладками.

Изменение количества блох в гнездах разных выводков и в течение лета. В течение лета в гнездах полевых воробьев число *C. g. dilatus* увеличивается, и в первой половине августа (см. табл. 7) количество гнезд с блохами, а также интенсивность заражения гнезд достигают максимального за лето значения (соответственно — 84% и 72 экземпляра на одно гнездо). В июле воробьи выкармливают второй выводок птенцов, а в августе третий. Оказалось, что во время третьего выводка птенцов в гнездах было значительно больше блох, чем во время второго (табл. 19).

Вследствие того что *C. g. dilatus* в гнездах воробьев в течение лета дают, как правило, несколько генераций, происходит как бы накопление блох в гнездах. Изменяется ли

**Изменение количества *C. g. dilatus* в гнездах полевого воробья,  
исследованных после вылета птенцов (1947 и 1948 гг.)**

| Время сбора | Какой выводок | Осмотрено гнезд | Собрано блох-имаго | Число гнезд с блохами-имаго (в %) | Интенсивность заражения (в 1-ю разборку) |
|-------------|---------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|
| Июль .      | 2-й           | 22              | 219                | 68                                | 15                                       |
| Август      | 3-й           | 59              | 1768               | 59                                | 50                                       |

интенсивность размножения *C. gallinae* в течение весны и лета, мы не знаем, так как не застали первых выводков воробьев. Если чрезмерно высокая температура и низкая влажность воздуха в местах гнездования воробьев летом несколько и подавляют размножение блох и ускоряют их гибель, то не настолько сильно, чтобы прекратить нарастание численности блох в гнездах.

В конце августа, когда резко уменьшилось число гнездящихся пар воробьев, уменьшилось и количество блох в гнездах (см. табл. 7). В это время в Южном Приморье была еще высока температура воздуха (особенно в местах гнездования воробьев) и при отсутствии источника питания в гнездах *C. g. dilatus*, вероятно, отчасти рассеивались, мигрируя от голода, и погибали. Повышенный отход *C. g. dilatus* в местах гнездования полевого воробья в Южном Приморье, который, по-видимому, имеет место, является одной из неблагоприятных особенностей в жизни этих блох. С другой стороны, здесь имеется ряд условий, благоприятных для существования популяции: ускоренное развитие (вследствие особых условий микроклимата и питания в многолетних гнездах), как правило, образование нескольких генераций в течение лета (благодаря растянутому гнездованию воробьев и групповому расположению их гнезд), относительно неширокий рассев имаго при миграции и облегчение перехода их из гнезда в гнездо (вследствие ограниченности площади мест гнездования и группового расположения гнезд).

Некоторые данные о блохах в гнездах осенью и зимой. У нас нет данных о количестве *C. g. dilatus* в гнездах полевого воробья в Южном Приморье осенью и зимой. В окрестностях Порт-Артура (Ляодунский полуостров) Я. И. Ковалевская собирала гнезда воробьев в первой половине октября 1947 г. и любезно предоставила

их в мое распоряжение. Оказалось, что в октябре половина осмотренных гнезд содержала *C. g. dilatus*, а интенсивность заражения гнезд этими насекомыми равнялась 11. Можно предполагать, что в Южном Приморье на зиму в гнездах воробьев также остается значительное количество блох.

Прямых наблюдений над тем, остаются ли на зиму выведшиеся имаго *C. g. dilatus* или в коконах, в Южном Приморье мы не имеем. Сопоставляя данные о состоянии *C. g. gallinae*, полученные Нордбергом осенью и зимой для гнезд зяблика и скворца, с некоторыми моими наблюдениями в Южном Приморье и в Московской области, сделанными для гнезд полевого воробья, белой трясогузки, скворца, большой синицы и серой мухоловки, я прихожу к выводу, что *C. gallinae* за теплое время года успевают развиваться и готовы к выходу из кокона. Но дальнейшая судьба их в различных гнездах может быть не одинаковой. Момент вылупления блох из кокона, как уже указывалось выше, в большой степени зависит от внешних причин. Намокание под дождем или перегревание на солнце вызывает выход блох из коконов; вероятно, это и является причиной отмеченного в октябре Нордбергом (Nordberg, 1936) отсутствия блох в коконах в открытых сверху, незащищенных гнездах зяблика. Посещение гнезда птицей и ворошение ею материала гнезда также способствуют выходу блох из коконов. Чем раньше отгнездилась птица и раньше сформировались *C. gallinae* в коконах, тем больше вероятности, что блохи не дождутся холодного времени года в коконах и выйдут из них. В естественных условиях, по-видимому, нет твердого правила, на какой стадии развития зимуют *C. gallinae*, и это зависит от стечения обстоятельств. В трех гнездах скворца из скворечен Нордберг нашел в феврале значительное число *C. g. gallinae* в коконах. В Московской области в конце августа в гнезде скворца из скворечни я встретила как уже вылупившихся блох, так и еще сидящих в коконах, но вполне сформированных. Кокон, содержащий блох, находился в подстилке под сухой коркой помета птенцов. Эта скворечня после вылета скворцов посещалась воробьями, но твердая корка помета, очевидно, предохранила часть коконов от механического воздействия. Защищенность гнезда скворечней и твердая корка помета на подстилке, вероятно, способствуют задержке блох в коконах. В гнезде белой трясогузки, откуда птенцы вылетели в середине июня, искусственно предохраненном от залета птиц и намокания, основная масса *C. g. gallinae* сидела в коконах до конца сентября и

вывелась при шевелении подстилки из-за переноса гнезда с места на место, а часть блох вылупилась в конце августа при значительном повышении температуры воздуха. Наконец, в марте в двух гнездах мухоловки-пеструшки из дуплянок с небольшим количеством подстилки я нашла только блох-имаго вне коконов, а в гнезде большой синицы — массу свободных имаго (больше 600) и несколько сформированных блох в коконах, расположенных в нижних слоях толстой подстилки гнезда.

Несомненно, что в гнездах полевых воробьев в Южном Приморье, в которых развитие последней генерации блох кончается в августе, когда еще тепло (особенно на чердаках), и где в непосредственной близости гнезд ночуют осенью птицы, *C. g. dilatus* часто успевают вылупиться из коконов до наступления холодов. На это указывает также значительное уменьшение числа блох в гнездах во второй половине августа.

Зимой в пустых гнездах *C. gallinae* впадают в оцепенение. При температуре ниже  $13^{\circ}$  *C. g. gallinae* делаются неподвижными (Nordberg, 1936), но легко выходят из этого состояния. Так, 18 марта 1948 г. в гнездах мухоловки-пеструшки и большой синицы, вынутых из дуплянок на ст. Валентиновка Московской области при температуре воздуха  $0-2^{\circ}$ , *C. g. gallinae* стали шевелить ножками через несколько минут после того, как на них подышали. В предыдущие дни температура воздуха не поднималась выше  $5^{\circ}$ , однако среди 10 блох из гнезда мухоловки-пеструшки 3 экземпляра были со свежей и полупереваренной кровью в желудке. В этой дуплянке были следы ночевки птиц. Очевидно, *C. gallinae*, находящиеся постоянно при низкой температуре нежилых гнезд зимой и ранней весной, могут сосать кровь на птицах, залетающих только на ночевку. Для некоторых блох грызунов известно, что они переносят длительное пребывание при низких температурах, а затем легко выходят из состояния оцепенения. Д. А. Голов и И. Г. Иофф (1932) наблюдали, что в эксперименте голодающие блохи сусликов при температуре от  $1,9$  до  $-25,2$  прожили до трех месяцев. При температуре  $6-7^{\circ}$  эти насекомые оставались активными и насасывались крови на спящем суслике. *Ceratophyllus tesquorum* Wagn. и *Ctenophthalmus breviatus* Wagn. et Ioff оставались живыми после содержания в течение 25—27 дней при температуре до  $24-28^{\circ}$  ниже нуля. Эти блохи, внесенные в комнату, через 8—60 мин. оживали и даже охотно пили кровь (Тифлов и Фаворисова, 1940).

Блохи грызунов зимуют в естественных условиях при более высоких температурах, так как норы их хозяев обычно расположены в земле на некоторой глубине и в них нередко присутствует спящий или бодрствующий хозяин. Длительное пребывание на морозе действует на блох грызунов более или менее губительно. В опытах В. Е. Тифлова и Б. Ю. Фаворисовой значительное число блох (36—44, а иногда и 87%) после пребывания при отрицательных температурах свыше 15 дней не оживало. Надо предполагать, что *C. gallinae* и другие блохи птиц более стойки по отношению к низким температурам, чем блохи грызунов, так как их местообитания менее защищены и, как правило, зимой птицами не заселены. Последние залетают на ночевку только в сравнительно редкие гнезда, расположенные в дуплах, скворечнях и на постройках. Несмотря на это, *C. gallinae* относительно хорошо переживают зиму. В конце зимы в гнездах из скворечен и дупел встречается по несколько десятков и даже сотен живых имаго, причем и в тех гнездах, которые птицы не использовали для ночевки (Nordberg, 1936). Данных о перезимовывании блох в открытых, наземных гнездах не имеется.

Блохи в гнездах весной, их большая активность. Весной при повышении температуры воздуха *C. gallinae* выходят из состояния оцепенения. В опытах Нордберга *C. g. gallinae* начинали появляться у выхода искусственного гнезда, в котором не было птиц, уже при 14°. Как мы видели выше, имаго *C. gallinae* вне коконов не могут долго голодать при высокой температуре воздуха даже осенью. Весной же, когда жировое тело частично уже израсходовано во время осенних и ранневесенних дневных повышений температуры, блохи, вероятно, выдерживают еще меньший срок голодания и проявляют большую жадность к сосанию и активность в нападении на птиц. Об этом говорят следующие наблюдения над гнездами ласточек, в которых среди блох были найдены и *C. g. gallinae*. В семи гнездах, снятых с 7 по 15 мая 1948—1949 гг., т. е. до поселения в них ласточек, собрано 27 *C. g. gallinae*, 25 из них имели в желудке кровь, причем большинство — недавно насосанную. В эти гнезда *C. g. gallinae* попадали, по-видимому, соскакивая с воробьев, которые весной очень часто залетают в еще нежилые гнезда ласточек. Таким образом, весной *C. g. gallinae* активно нападают на воробьев, лазающих по пустым гнездам при выборе места гнездования.

Уже в середине мая в Московской области можно встре-



тить в пустых птичьих гнездах подсыхающих, т. е. близких к гибели, *C. g. gallinae*. Так, 15 мая 1948 г., вынимая прошлогоднее гнездо белой трясогузки и только засунув руку за наличник окна, я заметила на ней двух блох. Они оказались *C. g. gallinae* с заметно подсохшим брюшком. В самом гнезде блох больше не было найдено.

Мы пробовали весной (в апреле) кормить *C. g. gallinae* на себе, и они очень охотно сосали кровь, в то время как подобные опыты летом и осенью (со вновь вылупившимися из коконов блохами) удаются не всегда (Иофф, 1941). Это также указывает на большую активность *C. gallinae* весной.

Из всего вышесказанного можно предположить, что весной, когда наибольшая дневная температура начинает превышать 13° (в Московской области и Южном Приморье это бывает с конца апреля), если в гнездах, где *C. gallinae* зимовали, не обоснуются птицы, блохи мигрируют из них и попадают в соседние, уже занятые птицами гнезда, или нападают на птиц, посещающих данные местообитания, и те переносят их в другие гнезда. Таким образом блохи могут оказаться в обитаемых птицами гнездах, где и начинается следующий жизненный цикл этих насекомых.

Интересно отметить особенности находок *C. gallinae* в гнездах ласточек. Выше было указано, что весной в гнездах, еще не занятых ласточками, часто встречаются *C. g. gallinae*. В гнездах ласточек, занятых воробьями, *C. gallinae* могут размножаться. В гнезде городской ласточки, где поселился домовый воробей, 11 мая 1949 г. в Московской области найдено 23 *C. g. gallinae*, причем самки имели созревшие яйца. В гнезде деревенской ласточки, занятом полевым воробьем, 6 августа 1947 г. в Южном Приморье обнаружено 35 недавно вышедших из коконов *C. g. dilatus*. О находках значительного количества *C. g. gallinae* в гнездах, выстроенных ласточками в окрестностях Киева, упоминает Вагнер (Wagner, 1903). В гнездах ласточек, занятых самими ласточками, летом и осенью я почти не находила *C. gallinae* (в Московской области мной осмотрено 20 гнезд городской ласточки, а в Южном Приморье — 40 гнезд деревенской ласточки и обнаружено только 2 экз. *C. g. gallinae* в Московской области), несмотря на то что рядом располагались гнезда воробьев с большим количеством этих блох. Почему же нет *C. gallinae* в жилых гнездах ласточек во время гнездования последних, несмотря на то что весной эти блохи попадают в гнезда ласточек и могут размножаться в условиях микроклимата их гнезд? Нельзя считать причиной этого явления



невозможность размножения *C. gallinae* при питании на ласточках, так как этот вид блох не проявляет строгой специфичности в питании и размножается в гнездах птиц, принадлежащих к самым разнообразным семействам и даже отрядам. Есть даже указание (Bacot, 1914), что *C. gallinae* откладывали яйца при кормлении на человеке. Я предполагаю, что причиной отсутствия *C. gallinae* в гнездах ласточек может являться позднее гнездование ласточек в совокупности с большой активностью блох этого вида и их неспособностью длительно голодать весной при высоких температурах. Ко времени гнездования ласточек в гнездах на домах *C. gallinae*, по-видимому, или успевают попасть в жилые гнезда раногнездящихся птиц (например, воробьев и белой трясогузки), или погибают.

Влияние климата местности на распространение *C. gallinae* среди птиц. Паразитирование *C. gallinae* у самых разнообразных птиц, среди которых многие имеют одиночные, однократно используемые гнезда, неприспособленность блох этого вида к длительному голоданию при высоких температурах воздуха указывают на большое значение миграции в экологии этих блох. В северных частях своего ареала (например, в Финляндии) *C. gallinae* очень широко распространены и населяют как многолетние колониальные гнезда на домах, так и однократно используемые, одиночно расположенные гнезда в природных стациях. В южных частях ареала, например на Северном Кавказе, *C. gallinae* (подвиды *gallinae* и *tribulis*) в большом количестве живут только в многолетних гнездах на постройках, в скворечнях и в дуплах, но, видимо, почти совершенно отсутствуют (за исключением горных местностей) в однократно используемых открытых гнездах птиц природных стаций. Длинное, жаркое и сухое лето на юге делает невозможным для *C. gallinae* выживание от одного периода гнездования птиц до другого в открытых, однолетних гнездах и затрудняет миграцию, необходимую для их заселения. В Южном Приморье *C. g. dilatus* также не встретились нам в открытых птичьих гнездах природных стаций. Какие из климатических факторов ограничивают распространение этих блох в Южном Приморье, нам пока не ясно. Таким образом, в северном и южном участках ареала *C. gallinae* неодинаково широко распространены среди птиц, что, видимо, объясняется особенностями климата. Миграция *C. gallinae* соответственно имеет различные размеры и неодинаковое значение в экологии этого вида в северной и южной частях

ареала. Можно уверенно предполагать, что подвида *C. gallinae*, населяющие различные участки ареала вида, значительно отличаются особенностями образа жизни.

Однако при описании экологии *C. gallinae* мне пришлось суммировать данные, имеющиеся по каждому из трех подвигов, так как для описания по подвидам они еще очень скудны. Тем не менее это позволило все же представить в общих чертах годичный цикл *C. gallinae* и выявить некоторые особенности подвигов.

## CERATOPHYLLUS GAREI Rothschild, 1902

### Географическое распространение и хозяева

Описан по экземплярам из гнезда камышницы (*Gallinula chloropus* L.) из Англии. Н. Ротшильд (Rothschild, 1915) отмечает, что *C. garei* очень обыкновенен в Англии и Шотландии и встречен также в Ирландии. Этот вид был вновь описан Вагнером (Wagner, 1903) по четырем самкам и девяти самцам из гнезда какой-то певчей птицы из окрестностей Бремена (ФРГ) под названием *C. oligochaetus*. *C. garei* был обнаружен также во Франции (Shipley, 1909)<sup>1</sup>, Исландии (Wagner, 1937), Дании (Smit, 1953), Финляндии (Nordberg, 1936). На территории Советского Союза (сведения в основном из «Картотеки блох СССР» И. Г. Иоффа) встречается в Беловежской Пуще, Латвийской ССР<sup>2</sup> (Jacobson, 1940), в Карельской АССР на островах Онежской и Кандалакшской губ, на Кольском полуострове (Айновы острова, Мурманское побережье — заповедник «Семь островов»), в Ленинградской, Вологодской, Ярославской и Московской областях, Татарской АССР, Пермской области, на Урале (р. Сось), в Зауралье (Кондо-Сосьвинский заповедник), в Кустанайской (южнее Семнозерской — сбор З. М. Жмаевой и Б. Е. Карулина), Омской, Новосибирской и Кемеровской областях, на Алтае — в Семипалатинской и Восточно-Казахстанской (Каратал — сбор С. П. Пионтковской) областях, на р. Лене (Усть-Кут), в Якутской АССР (р. Вилюй), в Западном и Восточном Забайкалье (Даурия, Соктуй-Милозан, Бырка, Агинский аймак, Алекзаводский район и др.), в Амурской области, Еврейской автономной области, в Хабаровске, Приморском крае (Супутинский заповедник,

---

<sup>1</sup> Цитируется по Сегу (Seguy, 1944).

<sup>2</sup> В Яунсауле.

Лесозаводск, район Лазо, Хасанский район), в дельте р. Колымы (с. Походское).

Найден один самец *C. garei* в Закавказье (с. Карзах Ахалкалакского района — сообщение А. Я. Алмоевой). В сборах И. Г. Иоффа с Крестового перевала, из долины Архыз и с Карабахского нагорья (Исти-Су) найден близкий вид, описанный нами под названием *C. frigoris* Darskaja (Иофф и др., 1950). Можно думать, что последний в какой-то степени замещает *C. garei* в ряде высокогорных районов Кавказа<sup>1</sup>. В коллекции блох СССР И. Г. Иоффа, хранящейся в Ставропольском противочумном институте Кавказа и Закавказья, есть одна самка с мыши-малютки (*Micromys minutus* Pall.) из Азовского района Ростовской области, очень похожая на *C. garei*, но, как и указание Ю. Н. Вагнера (1908) о находке одной самки этого вида на Кавказе на полчке (*Glis glis* L.), это определение не может считаться вполне достоверным. В последние годы *C. garei* были обнаружены и в Средней Азии: Казахстане (Нарын-кольском и Балхашском районах Алма-Атинской области — сообщение М. А. Микулина) и Киргизии (Иссык-Кульская и Ошская области — сообщение Е. А. Шварц). И. Г. Иофф и О. И. Скалон (1954) обнаружили *C. garei* также в Монголии (Хентейский аймак).

В Северной Америке *C. garei* известен на Аляске, в Канаде (Holland, 1949) и в западной части США (Hubbard, 1947), где он спускается на юг до штата Юта (Utah), откуда описан подвид *C. garei utahensis* (Chapin, 1919), морфологически мало обособившийся от европейских *C. garei*. Таким образом, *C. garei* имеет очень обширный ареал, охватывающий Западную Европу, северную половину Восточной Европы и Азию (в Средней Азии — горные местности), а также и Северную Америку.

Несомненно, этот вид географически варьирует и уже

---

<sup>1</sup> М. Ротшильд (Rothschild, 1955) описывает промежуточные между *C. garei* и *C. borealis* формы с острова Великобритания. Многие из них собраны в гнездах, где были найдены также типичные *C. garei* и *C. borealis*. Этот автор считает, что промежуточные формы появляются в результате скрещивания двух упомянутых видов блох при заносе *C. borealis* пролетными птицами. Промежуточные формы найдены также в Гренландии. В примечании автор упоминает также, что, ознакомившись с описанием и рисунками *C. frigoris* (Дарская, 1950), она считает последних очень близкими, если не идентичными описанным ею промежуточным между *C. garei* и *C. borealis* формами. Необходимо подчеркнуть, что до сих пор с Кавказа известна только одна достоверная находка *C. garei* и потому нет оснований считать *C. frigoris* результатом современного скрещивания *C. borealis* и *C. garei*.

начато разделение его на подвида — *C. garei islandicus* Wagn. (1937), *C. g. utahensis* Chap. (1919) и другие американские формы. Для выделения подвидов, встречающихся в СССР, материала еще недостаточно. Можно отметить, что резервуар семеприемника у наших представителей более узок, чем его изображали до сих пор по экземплярам из Западной Европы; дигигоид также заметно варьирует, но в одних и тех же местах встречаются и более широкие и более узкие его формы (Дарская, 1950). Однако К. Иордан (см. М. Rothschild, 1948) не был согласен с выделением *C. g. islandicus* Wagn. в отдельный подвид, считая, что его отличия не выходят за пределы большой индивидуальной вариабильности, свойственной этому виду<sup>1</sup>. Надо подчеркнуть, что приуроченность *C. garei* с определенными морфологическими особенностями к тем или другим географическим территориям выражена нечетко и, по-видимому, значительно менее ясно, чем у грызуновых блох, имеющих такой же широкий ареал (например, *C. penicilliger*), и у другого широко распространенного вида птичьих блох — *C. gallinae*, для которого на территории Союза известны три морфологически ясно обособившихся подвида.

*C. garei* встречается у большого числа разных птиц, но все же можно заметить привязанность этих блох к птицам открытого ландшафта, многие из которых гнездятся на земле. Для Англии и Шотландии Н. Ротшильд указывает, что *C. garei* обычен всюду в гнездах птиц и что среди многих хозяев можно видеть полевого жаворонка, усатую синицу (*Panurus biarmicus* L.) и чаек (*Larus*), т. е. птиц лугов, зарослей по берегам водоемов, морских побережий и т. д. Ю. Н. Вагнер (1928) для всей Палеарктики приводит следующий список хозяев *C. garei*: граус (*Lagopus lagopus scotticus* Lath.), серая куропатка (*Perdix perdix* L.), фазан, сизый голубь, камышница, галстучник (*Charadrius hiaticula* L.), чибис (*Vanellus vanellus* L.), травник (*Tringa totanus* L.), чернозобик, бекас (*Capella gallinago* L.), серебристая чайка (*Larus argentatus* Pontopp.), клуша (*L. fuscus* L.), другие чайки, полярная крачка (*Sterna paradisea* Bruhn.), тупик (*Fratrcula arctica* L.), широконоска (*Anas clypeata* L.), кряква, синьга (*Oidemia nigra* L.), длинноносый баклан (*Phalacrocorax aristotelis* L.), обыкновенный скворец, овсянка-просянка (*Emberiza calandra* L.), белая

---

<sup>1</sup> М. Ротшильд (Rothschild, 1948, 1955) неоднократно указывала на морфологическую неоднородность *C. garei* из Западной Европы, а также из Гренландии.

трясогузка, луговой конек (*Anthus pratensis* L.), усатая синица (список дан в систематическом порядке).

Томпсон (Thompson, 1937), перечисляя хозяев *C. garei* в Англии, приводит еще следующие виды птиц: короткохвостый поморник (*Stercorarius parasiticus* L.), буроголовая чайка (*Larus ridibundus* L.), сизая чайка (*L. canus* L.), шилохвость, обыкновенная гага (*Somateria mollissima* L.), длинноносый крохаль, хохлатая чернеть (*Nyroca fuligula* L.), вертишейка (*Jynx torquilla* L.), зяблик, коноплянка (*Acanthis cannabina* L.), обыкновенная овсянка, камышевая овсянка (*Emberiza schoeniclus* L.), полевой жаворонок, дрозд-деряба (*Turdus viscivorus* L.), певчий дрозд (*T. ericetorum* Turton), черный дрозд (*T. merula* L.), зарянка (*Erithacus rubecula* L.), каменка, лесная завирушка (*Prunella modularis* L.), обыкновенный сверчок (*Locustella naevia* Bodd.), деревенская ласточка<sup>1</sup>.

В этих списках в общем преобладают птицы, живущие по побережью моря, у пресноводных водоемов, есть также обитатели кустарниковых зарослей (куропатки, фазаны), птицы лесных стаций сравнительно немногочисленны. Гнезда различных птиц исследовались далеко не равномерно и нельзя безоговорочно объяснять небольшое число лесных птиц в этих списках отсутствием *C. garei* в их гнездах.

В Финляндии Нордберг (Nordberg, 1936), тщательно обследовав гнезда многих видов птиц, отметил, что *C. garei* у лесных птиц встречается довольно редко. Среди 28 видов пернатых, гнездящихся в лесу, *C. garei* отмечен в значительном числе только в гнездах пеночки веснички и зарянки и немного у певчего и черного дроздов, серой мухоловки и у нескольких хищных птиц, в гнезда которых эти блохи попали, вероятно, вместе с добычей. У большинства лесных птиц (по сборам Нордберга) преобладают *C. gallinae* и *C. fringillae*. У птиц открытых стаций *C. garei* в Финляндии встречается несколько чаще — из 12 обследованных видов птиц *C. garei* в большом числе были в гнездах обыкновенной гаги и лугового конька и в незначительном — в гнездах хищ-

---

<sup>1</sup> М. Ротшильд (Rothschild, 1952) дополняет список птиц, у которых были встречены *C. garei* в Англии, следующими видами: вяхирь (*Columba palumbus* L.), коростель (*Crex crex* L.), большая чайка (*Larus marinus* L.), длинноносый крохаль (*Mergus serrator* L.), ушастая сова (*Asio otus* L.), ворона, щегол (*Carduelis carduelis* L.), деревенская ласточка и домовый воробей (определение птицы под вопросом). В Дании (Smit, 1953) *C. garei* были найдены в гнезде дрозда (*Turdus* sp.), синицы (по-видимому, *Parus coeruleus* L.), зяблика, в гнезде какой-то птицы в дупле, а также на грызунах и просто на земле.

ных птиц. Преобладающим видом блох в открытых стациях был опять-таки другой вид — *C. borealis*<sup>1</sup>.

На Мурманском побережье, судя по сборам А. Н. Формозова, М. В. Волковой и наблюдениям автора летом 1939 г., экземпляры *C. garei* обычны и очень многочисленны в гнездах большинства обследованных птиц — обыкновенной гаги, поморников (*Stercorarius*), сизой чайки, серебристой чайки, полярной крачки, т. е. птиц, гнездящихся на равнинных участках островов, преимущественно на торфе, но отсутствуют в гнездах моевки (*Rissa tridactyla* L.), гнездящейся на скалах птичьих базаров, и у атлантического чистика (*Cerpphus grille* L.), откладывающего яйца между валунами или в щелях скал. В гнездах моевки обычен другой вид блохи — *C. vagabundus*, а у атлантического чистика, как правило, нет блох. Многочисленны *C. garei* в гнездах обыкновенной гаги и на островах Белого моря<sup>2</sup>.

Сборы блох из птичьих гнезд в лесной полосе Европы и Азии очень невелики. В Ленинградской области *C. garei* известен из гнезд дроздов и зяблика; на Урале — из гнезда куропатки; на Лене — из гнезда седоголовой овсянки. В Беловежской Пуще найдены на вальдшнепе (*Scolopax rusticola* L.), в Латвии — в гнезде обыкновенной зеленушки (*Chloris chloris* L.), в Омской области — в гнездах кряквы и лесного конька. В Татарской АССР эти блохи найдены в дуплянках — искусственных гнездовьях для птиц (Иофф, 1954).

В горах Средней Азии они обнаружены на фазане, в гнезде просянки и какого-то воробья (*Passer* sp.). В Ахалкалакском районе Грузии встречен один самец *C. garei* вместе с блохами грызунов в гнезде неизвестной птицы, устроенном среди камней.

В степях Забайкалья *C. garei* встречались в наших сборах в наземных гнездах и отсутствовали в норových гнездах чекана-плясуньи, изобилующих птичьими блохами других видов — *C. avicitelli* и *Frontopsylla frontalis*. В июне 1944 г. мы собрали в районе с. Соктуй-Милозан Борзинского района 14 гнезд чекана-плясуньи и выбрали из них по несколько десятков *C. avicitelli* и *F. frontalis*, не обнаружив ни одного экземпляра *C. garei*. Из трех наземных гнезд полевого жаворонка, собранных в то же время и в тех же местах, в двух было по 10—15 *C. garei* и ни одной блохи другого вида. При сборе блох из входов нор суслика (*Citellus dauricus* Brandt.)

<sup>1</sup> См. сноску к табл. 5 о замечаниях М. Ротшильд (1955).

<sup>2</sup> О блохах в гнездах гаги в Кандалакшском заповеднике и мерах борьбы с ними сообщает В. Г. Кулачкова (1957).

и пищухи (*Ochotona daurica* Pall.) *C. garei* не были найдены. На самих сусликах и пищухах эти блохи также встречались реже, чем другие птичьи Suctoria. Летом 1943, 1944 и 1945 гг. в окрестностях сел Соктуй-Милозан и Брусиловское мы осмотрели 9963 входа нор суслика и пищухи и собрали из них 7022 блохи, среди которых оказалось 65 *C. aviciteli* и 39 *F. frontalis*, но не было ни одного экземпляра *C. garei*. Одновременно со сбором из входов нор мы осматривали сусликов и пищух — с 984 зверьков было снято 9111 блох и среди них восемь *C. aviciteli*, пять *F. frontalis* и только одна *C. garei* (Дарская, 1949, 1954, 1957).

На Дальнем Востоке *C. garei* в таежных местах отмечен на рябчике (Судзухинский заповедник) и на перепеле (Лесозаводск). В открытом ландшафте Южного Приморья обнаружен нами в большом количестве в гнездах воробьиных, куриных и некоторых других птиц (подробнее см. в следующем разделе).

Наконец, надо отметить, что *C. garei* встречается на различных млекопитающих, причем чаще, чем другие птичьи блохи (исключая виды, специфичные для птиц, гнездящихся в норах). Известен *C. garei* с полевой и азиатской лесных мышей, с мыши-малютки, лесных и серых полевков, норвежского лемминга (*Lemmus lemmus* L.), водяной полевки (*Arvicola terrestris* L.), ондатры (*Ondatra zibethica* L.), даурского и длиннохвостого (*Citellus undulatus* Pall.) сусликов, а также с белки (*Sciurus vulgaris* L.) и бурундука. Встречен на длиннохвостом сурке (*Marmota caudata* Geoffroy), куторе (*Neomys fodiens* Schr.), горностае (*Mustela erminea* L.) и колонке (*M. sibirica* Pall.).

Известны находки *C. garei* помимо гнезда и тела их хозяев: на земле в лесу или на полянах (Дания, Зауралье, Московская область); в сачке при ловле насекомых (Алтай — окрестности Катон-Карагая); на флажке при сборе клещей (Беловежская Пуща — в дубовом лесу); на человеке (в Забайкалье — сообщение З. М. Вовчинской); на Мурманском побережье, в Кандалакшской губе — на людях, имеющих дело с гагачьим пухом (личное сообщение К. Н. Благосклонова).

Сопоставляя все вышеприведенные данные, можно заметить, что *C. garei* не одинаково широко распространен среди птиц в различных частях своего обширного ареала. Более широко распространены эти блохи во влажном климате приморских местностей, например в Англии, на Мурманском побережье, в Южном Приморье, где они встречаются у боль-



шого числа птиц открытых стаций побережья моря и пресноводных водоемов, лугов, кустарниковых зарослей. В лесной части Финляндии (район Ботнического залива) *C. garei* уже значительно меньше, равно как в сборах из средней полосы европейской части СССР; в горных районах Кавказа (Бауэр, 1939, 1941; Иофф, сборы 1928—1949 гг.; Савенко, 1950), он, по-видимому, очень редок; в степях, полупустынях и пустынях Средней Азии и Кавказа его, вероятно, совсем нет. Можно предположить, что во влажном климате со сравнительно коротким теплым периодом *C. garei* находит особенно благоприятные условия для существования. С другой стороны, очевидно, что *C. garei* обладает большой экологической пластичностью, так как он распространен в местностях с таким резко различным климатом, как, например, Южное Приморье и Восточное Забайкалье.

### Материалы по экологии *C. garei*

Приведенные выше данные о географическом распространении и распределении *C. garei* по хозяевам позволяют сделать лишь некоторые ориентировочные выводы об экологических особенностях этого вида. Сведений о годовом цикле, миграции, сроках развития и других данных по экологии *C. garei* в литературе нет. Поэтому при последующем изложении я вынуждена ограничиться почти исключительно собственными наблюдениями, сделанными на Дальнем Востоке.

В Южном Приморье *C. garei* — единственный вид блох, паразитирующих у птиц природных биотопов. Он обнаружен у всех обычных и массовых видов пернатых, гнездящихся в стациях открытого ландшафта. Встречен *C. garei* и в поселках — у белой трясогузки (в гнездах под толстыми соломенными крышами амбаров), у китайской зеленушки (в гнезде на дереве) и в гнездах пестроголовой камышевки в зарослях по окраинам огородов. Блохи этого вида обнаружены нами у пернатых 16 видов (см. табл. 1 и 3).

На птицах различных отрядов блохи встречаются не одинаково часто. Среди 12 отрядов пернатых, представители которых были нами обследованы, *C. garei* встретился на птицах трех отрядов — куриных, воробьиных и трехперсток. Представители остальных девяти отрядов — чаек, куликов, цапель, пластинчатоклювых и др., исследованные в количестве 505 экземпляров и принадлежащие к 35 видам, блох на себе не имели (см. табл. 2). В гнездах птиц природных стаций *C. garei* встречается много и очень часто. Среди



осмотренных нами 80 гнезд из этих местообитаний блохи найдены в 72% случаев, причем обнаружены в гнездах птиц 10 видов из 14 обследованных. Всего нами собрано 11 091 экземпляр *C. garei*, из них 157 с птиц, 10 911 — из их гнезд и 23 — с млекопитающих (полевой мыши, лесной азиатской мыши и дальневосточной полевки).

### *C. garei* на птицах

Распределение среди птиц различных видов. Количество *C. garei* на различных птицах очень неодинаково, причем особенно сильно отличается частота встречи этих блох (табл. 20). Среди осмотренных камышевок *C. garei* обнаружен только на 2—4% птиц, среди овсянок — на 9—13%, среди желтых трясогузок и черноголовых чеканов — на 33% птиц и, наконец, из 20 осмотренных немых перепелов 8 птиц имели блох этого вида. У фазанов блохи были найдены на 12% птиц<sup>1</sup>. Эти цифры могут быть несколько заниженными, так как *C. garei* соскакивает с убитых птиц очень быстро. Так, мы заметили, что с фазана часть блох уходила уже через 1—5 мин. после того, как он был убит, т. е. с совсем теплой птицы.

*C. garei* был встречен на птицах, жизнь которых тесно связана с поверхностью земли. Некоторые из этих птиц добывают корм, бегая по земле (перепел, фазан, трехперстка), другие — взлетая с земли (желтые трясогузки и чекан), третьи — слетая на землю с кустов (овсянки). Реже всего приходилось находить блох этого вида на камышевках, которые лазают по стеблям тростника и полыни и почти не спускаются на землю, а также на полевых воробьях и белых трясогузках, которые хотя и кормятся на земле, но обычно в неподходящих для *C. garei* стациях (сырые берега водоемов, участки лугов, почти лишенные растительности, дороги). На ласточках и лесных птицах (см. табл. 1) *C. garei* совсем не был найден.

Сведения о частоте встреч *C. garei* на птицах в других местностях очень скудны. Д. И. Бибилов в апреле и мае 1947 г. осмотрел 58 птиц 22 видов в Беловежской Пуще и только на двух добытых им вальдшнепах обнаружил 7 экземпляров *C. garei*. Таким образом, и в Беловежской

---

<sup>1</sup> В действительности число блох на фазанах, вероятно, значительно больше, и наши цифры, особенно за 1948 г., видимо, занижены, так как убитые фазаны попадали на паразитологический осмотр не сразу после отстрела, и часть блох с них, вероятно, успевала уйти.

Пуще *C. garei* встретились лишь на птицах, кормящихся на поверхности земли. Интенсивность заражения птиц *C. garei* на Дальнем Востоке также выше у птиц, больше связанных с поверхностью земли (табл. 20). Интенсивность заражения и встречаемость *C. garei* на различных птицах значительно ниже, чем интенсивность заражения и встречаемость *C. g. dilatatus* на воробьях, что, вероятно, зависит в первую очередь от особенностей гнездования последних.

Изменение количества блох на птицах в течение лета. В течение периода наших исследований (со второй половины июня по сентябрь) число *C. garei* на птицах было не одинаковым. Среди ошейниковых овсянок (табл. 21) больше всего особей с блохами встретилось в первой половине июля (25%), во второй половине июля и первой половине августа их стало вдвое меньше (13—14%). Во второй половине августа число ошейниковых овсянок с *C. garei* упало еще ниже (4%). В сентябре на этих птицах блохи не встречались (осмотрено 59 экз.).

Наш материал недостаточен для того, чтобы также детально проследить изменение количества *C. garei* на остальных видах птиц, но из табл. 20 все же видно, что и на остальных воробьиных в августе блохи почти не встречались. Видно также, что на желтой трясогузке, как и на ошейниковой овсянке, в первой половине июля было значительно больше *C. garei*, чем во второй половине этого месяца. Таким образом, за прослеженный период на воробьиных птицах больше всего *C. garei* было в июне и в первой половине июля, в августе количество их резко уменьшилось, а в сентябре не было найдено ни одной блохи.

На перепелах и фазанах в августе *C. garei* встречались еще довольно часто, но в сентябре их уже не было и на этих птицах. В сентябре осмотрено значительно меньше птиц, чем в августе и июле, но все-таки сентябрьские материалы могут служить доказательством если не полного отсутствия *C. garei* на птицах, то во всяком случае резкого уменьшения их количества в это время, так как во второй половине июня удалось собрать значительное количество блох с еще меньшего числа птиц.

Пернатые на осеннем пролете появляются в Южном Приморье уже в июле, когда *C. garei* еще обычны на птицах. Многие из пролетных птиц придерживаются высоко-травных зарослей, где наиболее высока численность блох этого вида (см. табл. 36). Стайки птиц, перекочевывающие все дальше на юг, переносят *C. garei* с места на место, спо-

Количество \* *C. garei* на птицах (1947 и 1948 гг.)

| Виды птиц               | 15—30, VI |   |     |     | 1—15, VII |    |      |     | 16—31, VII |   |      |     | 1—31, VIII |    |       |     | 1—30, IX |   |   |   | Всего |        |     |      |
|-------------------------|-----------|---|-----|-----|-----------|----|------|-----|------------|---|------|-----|------------|----|-------|-----|----------|---|---|---|-------|--------|-----|------|
|                         | А         | Б | В   | Г   | А         | Б  | В    | Г   | А          | Б | В    | Г   | А          | Б  | В     | Г   | А        | Б | В | Г | Д     |        |     |      |
|                         |           |   |     |     |           |    |      |     |            |   |      |     |            |    |       |     |          |   |   |   |       |        |     |      |
| Немой перепел .         | 3         | 1 | 1,0 | 3,0 | 2         | 1  | 1,00 | 2,0 | 5          | 3 | 0,60 | 1,0 | 5          | 3  | 0,80  | 1,3 | 1        | — | — | — | 16    | 80,75  | 1,5 | (50) |
| Желтая трясогузка .     | 2         | 1 | 1,0 | 2,0 | 16        | 11 | 1,50 | 2,1 | 22         | 7 | 0,40 | 1,4 | 13         | —  | —     | —   | 5        | — | — | — | 58    | 190,60 | 1,9 | 33   |
| Трехперстка .           | 2         | — | —   | —   | 2         | 1  | 0,50 | 1,0 | 1          | — | —    | —   | 2          | —  | —     | —   | —        | — | — | — | 7     | 10,10  | 1,0 | (14) |
| Полевой жаворонок .     | 7         | — | —   | —   | 2         | 2  | 2,00 | 2,0 | 11         | 3 | 0,20 | 1,0 | 14         | —  | —     | —   | 4        | — | — | — | 38    | 50,20  | 1,4 | 13   |
| Овсянка-дубровник .     | —         | — | —   | —   | 20        | 5  | 0,40 | 1,8 | 32         | 4 | 0,20 | 1,2 | 14         | —  | —     | —   | 3        | — | — | — | 69    | 90,20  | 1,5 | 13   |
| Фазан                   | 3         | 3 | 1,0 | 1,0 | 2         | —  | —    | —   | 4          | — | —    | —   | 40         | 8  | 0,30  | 1,5 | 40       | — | — | — | 89    | 110,20 | 1,3 | 12   |
| Черноголовый чекан .    | 7         | 2 | 0,5 | 2,0 | 7         | —  | —    | —   | 10         | 2 | 0,20 | 1,0 | 15         | —  | —     | —   | —        | — | — | — | 39    | 40,20  | 1,5 | 10   |
| Степной конек .         | —         | — | —   | —   | 1         | —  | —    | —   | 4          | 1 | 0,20 | 1,0 | 6          | —  | —     | —   | —        | — | — | — | 11    | 10,10  | 1,0 | (9)  |
| Ошейниковая овсянка     | 10        | 2 | 0,2 | 1,0 | 24        | 7  | 0,40 | 1,4 | 38         | 5 | 0,10 | 1,0 | 136        | 11 | 0,10  | 1,2 | 59       | — | — | — | 267   | 250,10 | 1,2 | 9    |
| Дроздовидная камышевка  | —         | — | —   | —   | 15        | 1  | 0,06 | 1,0 | 14         | 1 | 0,07 | 1,0 | 16         | —  | —     | —   | 1        | — | — | — | 46    | 20,04  | 1,0 | 4    |
| Белая трясогузка .      | —         | — | —   | —   | 5         | —  | —    | —   | 4          | — | —    | —   | 12         | 1  | 0,08  | 1,0 | 1        | — | — | — | 22    | 10,04  | 1,0 | (4)  |
| Пестроголовая камышевка | 1         | — | —   | —   | 36        | 1  | 0,02 | 1,0 | 18         | 1 | 0,50 | 1,0 | 20         | —  | —     | —   | 2        | — | — | — | 77    | 20,02  | 1,0 | 2    |
| Полевой воробей .       | —         | — | —   | —   | 6         | 1  | 0,10 | 1,0 | —          | — | —    | —   | 259        | 1  | 0,003 | 1,0 | 61       | — | — | — | 326   | 20,006 | 1,0 | 0,5  |

\* А — осмотрено птиц, Б — из них с блохами, В — индекс обилия, Г — интенсивность заражения, Д — встречается (в процентах) блох на птицах.

Сопоставление встречаемости *C. gagei* на ошейниковых овсянках с продолжительностью гнездования и временем массового выплoda блох в гнездах этих птиц (1947 и 1948 гг.)

| Показатели                                                            | 15—30, VI         |                             | 1—15, VII         |                             | 16—31 VII         |                             | 1—15/VIII         |                             | 16—31, VIII       |                             | 1—15/IX           |                             | За весь сезон     |                             |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------|
|                                                                       | осмотрено<br>птиц | встречае-<br>мость<br>(в %) | осмотрено<br>птиц | встречае-<br>мость<br>(в %) | осмотрено<br>птиц | встречае-<br>мость<br>(в %) | осмотрено<br>птиц | встречае-<br>мость<br>(в %) | осмотрено<br>птиц | встречае-<br>мость<br>(в %) | осмотрено<br>птиц | встречае-<br>мость<br>(в %) | осмотрено<br>птиц | встречае-<br>мость<br>(в %) |
| Блохи на птицах                                                       | 10                | (20)                        | 24                | (25)                        | 38                | 13                          | 56                | 14                          | 80                | 4                           | 59                | 0                           | 267               | 9                           |
| Время массового вы-<br>плoda блох в гнез-<br>дах                      |                   |                             |                   |                             |                   |                             |                   |                             |                   |                             |                   |                             |                   |                             |
| Продолжительность<br>гнездования и вре-<br>мя вылета птен-<br>цов (X) |                   |                             |                   |                             |                   |                             |                   | X                           |                   |                             |                   |                             |                   |                             |

собствуя широкому распространению этих блох, а также, вероятно, перемешиванию их популяций. В. Б. Дубинин (1949а) находил птичьих блох на пролетных птицах (желтой трясогузке и синем соловье — *Luscinia cyane* Pall.) в степях Восточного Забайкалья даже в начале сентября. Можно предполагать, что весной птичьи блохи еще более активны в нападении на птиц и что весной пролет имеет еще большее значение в перемешивании популяций *C. garei*<sup>1</sup>

Отсутствие прямой зависимости между количеством блох на птицах того или иного вида и временем гнездования птиц этого же вида. В табл. 22 сопоставлена встречаемость *C. garei* на птицах, гнездящихся в различное время лета. Оказалось, что частота встреч *C. garei* на птицах не определяется посещением последними их гнезд. В июле среди птиц, давно окончивших гнездование и потерявших связь со своими гнездами (желтая трясогузка, черноголовый чекан), найдено значительно больше особей с *C. garei*, чем среди гнездящихся в это время птиц (овсянки и камышевки).

Число птиц с блохами уменьшается одновременно (в августе) у овсянок, только что окончивших выкармливание птенцов, и у желтой трясогузки и чекана, завершивших выкармливание еще в конце мая. В табл. 21 сопоставлено количество *C. garei* на ошейниковых овсянках во время гнездования и после его окончания. Оказалось, что первое резкое снижение числа птиц с блохами происходит в то время, когда птицы еще гнездились, и что во время первой и второй волн гнездования нет сходного изменения встречаемости блох на птицах. Все это говорит о том, что *C. garei* чаще попадают на птиц не во время посещения последними гнезд.

Это обстоятельство, а также то, что блохи более многочисленны на птицах, кормящихся на земле (например, желтая трясогузка) и одновременно имеющих большой радиус суточной деятельности (фазан, перепел), указывают, что птицы подвергаются нападению *C. garei* на поверхности земли преимущественно во время сбора корма. Действительно, у выводковых птиц (фазан, перепел) с гнездом связаны только взрослые птицы, причем недолго. Между тем *C. garei* встречается в значительном количестве как на взрослых птицах, так и на молодых, независимо от времени их гнездования (например, в августе). Видимо, блохи нападают на

---

<sup>1</sup> Сведения о том, что блохи на птицах чаще встречаются на весеннем пролете, имеются также в ряде работ последних лет (M. Rothschild, 1952, 1955, 1958; Stansfield, 1961; Thompson, 1954, 1955 и др.).

Таблица 22

| Время окончания связи с гнездом | Виды птиц                               | 15—30/VI       |                  |                        | 1—15/VII       |                        | 16—31/VII      |                        | 1—31 VIII      |                        | 1—30 IX        |                        | За сезон       |                        |
|---------------------------------|-----------------------------------------|----------------|------------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------------|
|                                 |                                         | осмотрено птиц | из них с блохами | встречаемость блох (%) | осмотрено птиц | встречаемость блох (%) | осмотрено птиц | встречаемость блох (%) | осмотрено птиц | встречаемость блох (%) | осмотрено птиц | встречаемость блох (%) | осмотрено птиц | встречаемость блох (%) |
| Конец мая — начало июня         | Желтая трясогузка и черноголовый чекан  | 9              | 3                | (33)                   | 23             | (48)                   | 32             | 28                     | 28             | —                      | 5              | —                      | 97             | 27                     |
| Конец июля — начало августа     | Овсянка-дубровник и ошейниковая овсянка | 10             | 2                | (20)                   | 44             | 27                     | 70             | 13                     | 150            | 7                      | 62             | —                      | 343            | 10                     |
| Середина августа                | Дроздовидная и пестроголовая камышевки  | 1              | —                | —                      | 51             | 4                      | 32             | 6                      | 36             | —                      | 3              | —                      | 123            | 3                      |

этих птиц во время кормежки в стациях, где *C. garei* рассеиваются из гнезд самых различных птиц<sup>1</sup>.

*C. gallinae dilatus* размножается в Южном Приморье только в гнездах воробьев, сооружаемых главным образом на постройках. Надо полагать, что блохи этого вида мало рассеиваются в местах кормежек их хозяев. Поэтому птицы приобретают *C. g. dilatus* почти исключительно во время посещения гнезд и мест, где расположены последние, что особенно часто имеет место в период гнездования. Этим и объясняется обнаруженная выше ясная связь между количеством *C. g. dilatus* на воробьях и временем гнездования последних.

На взрослых и молодых птицах оказалось не одинаковое число *C. garei*. Из табл. 23 видно, что число птиц с блохами в июле среди взрослых желтых трясогузок, черноголовых чеканов, овсянок-дубровников и ошейниковых овсянок значительно больше, чем среди молодых. У ошейниковых овсянок и дубровников взрослые птицы, выкармливающие в июле уже вылетевших из гнезд птенцов, благодаря значительно большей активности имеют возможность собрать больше *C. garei*, чем молодые. Молодые птенцы, которых еще кормят родители, обычно затаиваются на стеблях, в зарослях высокотравья, на высоте 60—80 см от земли, в ожидании прилета родителей с кормом.

В августе разница в количестве взрослых и молодых овсянок с блохами сглаживается, что соответствует окончанию выкармливания и переходу молодых к самостоятельному питанию. Причиной различия во встречаемости блох на взрослых и молодых желтых трясогузках и чеканах в июле может быть то, что некоторые особи в начале июля еще докармливают птенцов.

Интересно сопоставить почти полное отсутствие блох на взрослых дроздовидных камышевках с тем, что на больших птенцах, еще сидящих в гнезде, *C. garei* всегда бывают (табл. 23). Все взрослые блохи, находящиеся в гнезде камышевки, по-видимому, кормятся на птенцах и не имеют нужды нападать на взрослых птиц, которые прилетают в гнездо на короткие сроки и часто присаживаются только на краю, не забираясь в лоток.

---

<sup>1</sup> Сравнительно нередкие случаи находок *C. garei* на грызунах (более частые, чем случаи подобных находок других видов птичьих блох, за исключением видов блох, обитающих в норах) также подкрепляют наше представление об образе жизни блох этого вида.

Встречаемость *C. garei* на взрослых и молодых птицах

| Виды птиц                               | Возраст птиц                  | Июль           |                        | Август         |                        | Конец гнездования         |
|-----------------------------------------|-------------------------------|----------------|------------------------|----------------|------------------------|---------------------------|
|                                         |                               | осмотрено птиц | из них с блохами (в %) | осмотрено птиц | из них с блохами (в %) |                           |
| Желтая трясогузка и черно-головый чекан | Взрослые                      | 33             | 54                     | 6              | (—)                    | Конец мая—начало июня     |
|                                         | Молодые, вылетевшие из гнезда | 21             | (14)                   | 31             | —                      |                           |
| Ошейниковая овсянка и овсянка-дубровник | Взрослые                      | 83             | 21                     | 67             | 7                      | Конец июля—начало августа |
|                                         | Молодые, вылетевшие из гнезда | 31             | 6                      | 84             | 6                      |                           |
| Дроздовидная и пестроголовая камышевки  | Взрослые                      | 58             | 5                      | 12             | (—)                    | Середина августа          |
|                                         | Молодые, вылетевшие из гнезда | 8              | (—)                    | 26             | 0                      |                           |
|                                         | Молодые в гнезде              | 11             | (100)                  | —              | —                      |                           |

Возможно и другое объяснение этому явлению: может быть, отсутствие блох на взрослых камышевках обусловлено быстротой ухода *C. garei* с птиц после насасывания крови.

*C. garei* в гнездах птиц. Годичный цикл

В табл. 2 приведен список птиц, в гнездах которых встретились *C. garei* в Южном Приморье. Из него видно, что наши сведения о жизни *C. garei* в гнездах получены из наблюдений за птенцовыми птицами, причем преимущественно теми, которые строят новые гнезда для каждой кладки. Только в гнездах белой трясогузки можно предполагать наличие нескольких выводков. У выводковых птиц — фазана, перепела и трехперстки — также найдены *C. garei*, но мы исследовали только три гнезда этих птиц и поэтому не можем сказать, насколько много блох там бывает и как они себя в них ведут.

*C. garei* в гнездах различных периодов гнездования птиц. Во время насиживания яиц птицами мы обнаруживали блох в гнездах. В гнезде с насиженными яйцами ошейниковой овсянки, взятом 20 июня 1948 г., оказалось (в первую разборку) 8 экземпляров *C. garei*, а в



Таблица 24

Изменение количества *C. garei* в гнездах ошейниковой овсянки в зависимости от срока пребывания птиц в гнезде (1948 г.)

| С чем взято гнездо                                              | Срок пребы-<br>вания птиц<br>в гнезде<br>(в днях) | Осмотрено<br>гнезд | Собрано блох | Число гнезд<br>без блох | Интенсивность<br>заражения |       |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------|--------------|-------------------------|----------------------------|-------|
|                                                                 |                                                   |                    |              |                         | в 1-ю<br>раз-<br>борку     | общая |
| Яйца или птенцы первой<br>половины периода вы-<br>кармливания . | 9—22                                              | 3                  | 48           | 0                       | 5                          | 16    |
| Птенцы-слетки .                                                 | 25—27                                             | 11                 | 1662         | 0                       | 12                         | 151   |

гнезде овсянки-дубровника, найденном 2 июля 1948 г., — 16 экземпляров. Откладка яиц у *C. garei* продолжается в течение всего периода пребывания птиц в гнезде.

В гнездах ошейниковой овсянки (табл. 24) и дроздовидной камышевки (табл. 25), где птенцы просидели не полный срок или насиживание было вообще прервано, выводилось значительно меньшее количество блох, чем в гнездах, где птенцы вылетели нормально. При сокращении срока пребывания птиц в гнезде на 5—16 дней число вышедших из коконов блох во много раз уменьшается.

Таблица 25

Изменение количества *C. garei* в гнездах дроздовидной камышевки в зависимости от срока пребывания птиц в гнезде (1948 г.)

| Заселенность гнезда                  | Срок пребывания<br>птиц в гнездах<br>(в днях) | Осмотрено гнезд | Интенсивность заражения |      |       |        |      |       |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------|-------------------------|------|-------|--------|------|-------|
|                                      |                                               |                 | в 1-ю разборку          |      |       | общая  |      |       |
|                                      |                                               |                 | средн.                  | мин. | макс. | средн. | мин. | макс. |
| Птенцы в возрасте<br>1—6 дней . . .  | 15—20                                         | 3               | 7                       | 2    | 18    | 19     | 14   | 28    |
| Птенцы в возрасте<br>8—13 дней . . . | 25—27                                         | 8               | 12                      | 3    | 29    | 533    | 76   | 1555  |

Откладка яиц у *C. garei* также приурочена ко времени пребывания птиц в гнезде в период насиживания и выкармливания птенцов. В момент вылета птенцов в гнездах бывает очень много личинок блох, среди которых преобладают

крупные (длиной 5 мм) белые личинки III возраста. Часть личинок уже окуклилась и в коконах находятся предкуколки или куколки. Таким образом, большая часть личинок начинает развиваться в основном в присутствии птиц; развитие же куколок и части личинок, а также завершение развития большинства личинок происходит уже после вылета птенцов из гнезда. Число имаго *C. garei* в гнездах со слетками в первую разборку невелико: в среднем у дроздовидной камышевки — 12 (табл. 25), пестроголовой камышевки — 3 (см. табл. 27), ошейниковой овсянки — 12 (см. табл. 24), в гнезде желтой трясогузки — 26 блох. Среди 79 самок *C. garei*, выбранных в первую разборку из нескольких гнезд со слетками, у 21 самки (26%) VII стернит был сломан. Этот признак свидетельствует о многократном спаривании самки, длительном сроке ее жизни (Иофф, 1949а) и, в большинстве случаев, также об откладке ею яиц. Трудно сказать, что представляют собой самки с целым VII стернитом, давно ли они вышли из коконов и откладывали ли яйца<sup>1</sup>. Можно только утверждать, что в момент вылета птенцов в гнездах находятся блохи разного возраста и в том числе значительное количество уже старых блох. Блохи помоложе могли попасть в гнездо извне во время выкармливания птенцов или развиваться из яиц, отложенных блохами уже в этом гнезде. Но если к вылету птенцов часть блох и успевает закончить цикл развития от яйца до взрослой фазы, то число таких блох очень невелико по сравнению с общим числом *C. garei*, выплывающих в каждом гнезде. Изменение среднего числа блох в гнездах дроздовидной камышевки показано в табл. 26.

Таблица 26

**Изменение количества имаго *C. garei* в гнездах дроздовидной камышевки (первый выводок) в зависимости от срока, прошедшего после вылета птенцов**

| Заселенность гнезда   | Срок (в днях)<br>после вылета<br>птенцов | Осмотрено<br>гнезд | Интенсивность<br>заражения<br>в 1-ю разборку |
|-----------------------|------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------|
| Птенцы-слетки . . .   | —                                        | 5                  | 16                                           |
| Птенцы уже вылетели . | 8—10                                     | 2                  | 7                                            |
| То же .               | 15—20                                    | 2                  | 91                                           |

Последнее можно было установить при вскрытии блох по наличию или отсутствию желтых тел в яичниках (Куницкая, 1960).

В гнездах пестроголовой камышевки, взятых 8—12 августа 1947 г., через 15—20 дней после вылета птенцов выбрано в среднем по 187 блох (табл. 27), тогда как в гнездах со слетками было только по три блохи.

Т а б л и ц а 27

Количество *C. garei* в гнездах пестроголовой камышевки (1947 г.)

| Даты                 | Заселенность гнезда | Собрано гнезд | Первая разборка |                         |                                       |             | Довыплод                      |
|----------------------|---------------------|---------------|-----------------|-------------------------|---------------------------------------|-------------|-------------------------------|
|                      |                     |               | блохи-имаго     |                         | коконы (их содержимое)                | личинки     | интенсивность заражения имаго |
|                      |                     |               | гнезд с блохами | интенсивность заражения |                                       |             |                               |
| 19—26/VII<br>20/VIII | Птенцы-слетки       | 5             | 4               | 3                       | Много с предкуколками и куколками     | Очень много | 195                           |
| 8—12/VIII            | Птенцы уже вылетели | 3             | 2               | 187                     | Много пустых и с пигментиров. блохами | Нет         | Нет данных                    |

Даже через несколько дней после вылета птенцов в гнездах находятся преимущественно коконы, многие из них с пигментированными, готовыми к выходу блохами. Но часть коконов в это время уже опустела и число блох-имаго значительно больше, чем в гнездах со слетками. Эти наблюдения позволяют сделать вывод, что массовый выход из коконов у *C. garei* происходит уже после вылета птенцов. Можно предполагать также, что за время гнездования пары птиц развивается в основном одно поколение блох; второе поколение, по-видимому, успевает дать только небольшая часть особей, развившихся из яиц, отложенных блохами сразу после того, как птицы поселились в гнезде.

Наблюдения за выплодом блох в гнездах. Были проведены наблюдения (табл. 28) за ходом выплода *C. garei* в гнездах дроздовидной камышевки, ошейниковой овсянки и желтой трясогузки. Гнезда в завязанных матерчатых мешочках помещали в зарослях высокотравья под открытым небом, т. е. в условиях, близких к естественным, и из них еженедельно выбирали имеющихся блох-имаго. Результаты этих наблюдений не расходятся с данными, получен-

Ход выплода *C. garei* в гнездах птиц, взятых со слетками (1948 г.)

| Хозяева гнезд          | Число гнезд | Показатели количества блох-имаго | Первая разборка | Число дней, прошедших после вылета птенцов |             |             |             |             |             |
|------------------------|-------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|                        |             |                                  |                 | от 1 до 10                                 | от 11 до 20 | от 21 до 30 | от 31 до 40 | от 41 до 50 | от 51 до 60 |
|                        |             |                                  |                 | довыплод                                   |             |             |             |             |             |
| Дроздовидная камышевка | 11          | Индекс обилия                    | 13              | 137                                        | 161         | 59          | 41          | 27          | 13          |
|                        |             | % гнезд* без блох                | (0)             | (0)                                        | (0)         | (0)         | (16)        | (22)        | (43)        |
| Ошейниковая овсянка    | 9           | Индекс обилия                    | 11              | 38                                         | 29          | 98          | 31          | 8           | 6           |
|                        |             | % гнезд без блох                 | (20)            | (0)                                        | (11)        | (0)         | (37)        | (62)        | (75)        |
| Желтая трясогузка      | 1           | Индекс обилия                    | 26              | 127                                        | 388         | 237         | —           | 63          | 21          |

\* Начиная с 20-го дня наблюдений мы причисляли сюда и гнезда, где выплод практически был закончен и обнаруживались только единичные блохи (меньше 10).

ными при разборке гнезд, собранных в различные сроки после вылета птенцов (см. табл. 26). Большинство *C. garei* в гнездах дроздовидной камышевки выбрано между 8-м и 20-м днями, в гнездах ошейниковой овсянки и в гнезде желтой трясогузки — между 10-м и 30-м днями после вылета птенцов. Продолжительность всего выплода имаго в гнездах дроздовидной камышевки равнялась в среднем 63 дням, в гнездах ошейниковой овсянки — 54 и в гнезде желтой трясогузки — 56 дням; таким образом, период выплода имаго оказался значительно длиннее периода откладки яиц блохами (последний равен длительности пребывания птиц в гнезде, т. е. примерно 30 дням).

Сроки развития блох в гнездах. Влияние температуры. В гнездах дроздовидной камышевки первая партия имаго *C. garei* была выбрана на 8—10-й день после вылета птенцов, т. е. через 38—40 дней после начала

насиживания. Таким образом, эти блохи развивались не больше 40 дней. Последние *C. garei* собраны через 40—60 дней после вылета птенцов. Если предположить, что эти блохи развивались из яиц, отложенных в конце пребывания птенцов в гнезде, то надо считать, что развитие их продолжалось не меньше 45—65 дней, т. е. на 5—25 дней дольше.

Такое различие в продолжительности развития объясняется неодинаковой скоростью развития блох. Резкое изменение микроклимата гнезда после вылета птенцов и снижение температуры воздуха в конце лета и осенью (особенно ночью) — одна из основных причин, замедляющих развитие имаго из яиц, отложенных блохами в конце выкармливания птицами птенцов.

Температура подстилки в гнездах с птицей или птенцами 33—38° (Baldwin and Kendeigh, 1932; Nordberg, 1936), причем ночное похолодание воздуха отражается на ней незначительно. После вылета птенцов температура гнезда почти не отличается от температуры окружающего воздуха, которая в Южном Приморье (пос. Краскино) в июле—августе была днем 20—30, а ночью 9—20°. При содержании гнезд дроздовидной камышевки в температурных условиях, близких к естественным, значительный выплод блох начался только на 8—10-й день после вылета птенцов. При комнатной температуре выплод блох из коконов заметно ускорялся. В гнезде дроздовидной камышевки, взятом со слетками 15 июля 1947 г., в первую разборку было 29 взрослых блох, очень много крупных личинок и коконов с пигментированными блохами и предкуколками. Через 4 дня содержания в комнате при 25—28° в гнезде вывелось 198 блох (из 1247 блох, выбранных из этого гнезда за все время наблюдения), а в коконах сидели преимущественно пигментированные блохи. На этом примере видно, что срок развития куколок *C. garei* при сравнительно небольшом повышении температуры окружающей среды и отсутствии ночного похолодания сокращается.

В гнезде пестроголовой камышевки, взятом в день вылета птенцов (20 августа 1947 г.), оказались две взрослые блохи и масса коконов с куколками; через 20 дней (10 сентября) в гнезде было 40 блох (из 242 блох, которые вывелись в этом гнезде за все время наблюдений) и много пигментированных блох в коконах. Гнездо содержалось в комнате при более низкой температуре (16—20°), чем в предыдущем случае, поэтому куколки развивались здесь более медленно.

Наблюдения за личинками, коконами и по-

ведением молодых блох. Выше мы видели, что из гнезд камышевок, трясогузок и ошейниковой овсянки удавалось выбрать более 1500 экземпляров *C. garei*, а 200 блох в одном гнезде совсем не были редкостью (см. табл. 3). Гнезда камышевок во время вылета птенцов кишат личинками блох. Значительная влажность в гнезде, по-видимому, благоприятна для их развития. В гнездах камышевок, которые отличаются повышенной влажностью (заметной на ощупь), *C. garei* встречается больше, чем в относительно сухих гнездах овсянок.

В гнездах камышевок и белой трясогузки личинки держатся в самом влажном внутреннем слое выстилки лотка, а в наземных гнездах ошейниковой овсянки, где подстилка суше земли лотка, — часто под подстилкой. Гнезда камышевок со слетками всегда влажны, сырость материала более заметна на дне и в той боковой стенке, которой гнездо прикреплено к нескольким стеблям растений, служащих ему опорой. В этих особенно влажных участках подстилки и скапливается большинство личинок. В гнездах полевых воробьев под железными и шиферными крышами, где влажность воздуха ниже, чем в природных условиях, *C. garei* не живут, хотя на воробьях эти блохи иногда встречаются и могут быть затащены в гнездо. В двух гнездах белой трясогузки, снятых со строений, найдено много *C. garei*. Эти гнезда располагались под толстыми соломенными крышами, солома которых слежалась, полуистлела и поросла мхом. Слежавшаяся в войлок шерсть, выстилающая эти гнезда, была очень влажной.

Во время дождя гнезда камышевок сильно намокают. Так, гнездо дроздовидной камышевки со слетками, найденное под вечер 15 августа 1947 г. среди высокотравья в пойме р. Янчиге, оказалось совсем влажным, хотя дождь шел только накануне ночью. Во время дождливого летнего времени гнезда камышевок мокнут очень часто и сильно и так медленно высыхают, что блохи иногда даже гибнут в коконах от плесени. Снятое 11 августа 1947 г. гнездо пестроголовой камышевки содержало, например, всего 89 живых экземпляров *C. garei*, в коконах же было обнаружено много мертвых блох, покрытых плесенью.

Если в гнезде оказывался погибший птенец, то большинство личинок собиралось на трупe среди перьев, на аптериях (например, под крыльями). Их, вероятно, привлекает не только влажность трупа, но и возможность питаться чешуйками эпидермиса птенцов. Содержимое желудочно-кишечного

тракта личинок *C. garei* обычно буроватое или белое, реже красноватое. В гнездах камышевок и трясогузок на дне скопляется особенно много слущившихся чехликов пеньков пера птенцов, и они, вероятно, играют значительную роль в питании личинок *C. garei*.

Оболочка коконов *C. garei* плотнее, чем у *C. gallinae dilatus*, она почти не прозрачна и имеет желтоватый цвет. Кокон хорошо заметен простым глазом, особенно у камышевок, где материал гнезда часто бывает пронизан многочисленными коконами, как паутиной. Сформировавшиеся *C. garei* от легкого прикосновения выходят из коконов, причем появляются из них так мгновенно, что невольно приходит мысль о сравнении блохи с острием иглки. Если капнуть на кокон водой, то блоха тоже моментально вылезает. Создается впечатление, что *C. garei* находятся в коконе до какого-нибудь воздействия извне. Если кокон не тревожить, то пигментированные, сформированные блохи могут долго сидеть в них. Так, блохи из личинок, зауклившихся около 28 июля 1947 г., находились в коконах до 13 августа и вывелись только при шевелении перьев, среди которых находились коконы.

Только что выплывшиеся *C. garei* очень подвижны и быстры, но их поведение несколько отличается от поведения более старых блох: они не так высоко прыгают, больше ползают; в тазу при разборке гнезд стараются заползти под соломинки и затаиваются, лежа на боку. После пребывания *C. garei* в течение 3—9 дней в пробирке с зеленым листком при комнатной температуре (25—28°) они начинают высоко скакать, ловко находят движущиеся над ними на расстоянии 5—15 см руки, жадно кусают и пьют кровь. В опыте 24 июля 1947 г. из 17 экземпляров *C. garei*, вышедших из коконов между 15 и 22 июля и посаженных на воробья, напились 11 экз. (65%). Кровь *C. garei* пьют и на млекопитающих. Мы кормили этих блох на белых мышах и снимали их с алой кровью в желудке с полевых мышей. Пьют они также и кровь человека, но менее охотно. 24 июля 1947 г. я пробовала накормить на себе 54 блохи, вышедшие из коконов за 5—9 дней до этого; из них насосались только 17 особей, т. е. около 33%.

Хорошо пьют *C. garei* в приборе Пшеничного—Райхера, который обычно применяется для кормления *Pediculus*. В качестве мембраны мы по совету В. Е. Тифлова пользовались шкуркой белой мыши, ошипанной от шерсти, через которую блохи успешно сосали дефибринированную кровь морской

свинки или курицы. Приборчик нагревали до 30—35° в горячей воде. Блох перед опытом содержали при температуре 18—20°; опыты были проведены в январе 1949 г.

Попытки развести *C. garei* в инсектарии окончились неудачей. В июле 1947 г. мы брали для этой цели недавно вылупившихся блох из гнезд камышевок и в банки с «заводами» сажали слетков полевого воробья и камышевки, а также белых мышей. *C. garei* пили кровь, но яиц не откладывали, увеличения яйцевых клеток у них также наблюдать не приходилось. Банки содержали при комнатной температуре, достигающей в июле 25—28°, а в августе и сентябре 16—24°

В сентябре и октябре 1948 г. были собраны для «завода» *C. garei* из гнезд дроздовидной камышевки. Кормились блохи на горлице. Один-два раза в неделю в «завод» подсаживали птицу, а иногда птица оставалась там по 2—10 дней. Блохи пили кровь, но яйцевые клетки у них также не развивались. Часть блох (около 300 особей) дожила при таком содержании до января 1949 г., после чего они были использованы для других опытов. Банка с «заводом» стояла в комнате, где температура воздуха была 16—22°. Мы предполагаем, что основной причиной неудач с разведением *C. garei* являлась низкая температура в банке с блохами. Вероятно, для размножения *C. garei* необходима более высокая температура, которая создается в гнезде насиживающей птицей или птенцами. Мы имели дело не с насиживающей птицей и не с птенцами, жмущимися к подстилке, а с большими птенцами, скачущими по всей банке, или со взрослой горлицей, которая вообще почти не присаживалась на подстилку и все время стояла на ножках. Вероятно, надо было держать банку в теплице. Бекот (Bacot, 1914) указывает, что *C. gallinae* в его опытах зимой тоже не откладывали яиц при комнатной температуре (23°), но причиной своей неудачи он считает сезонность в размножении *C. gallinae*. Однако в другом месте этой же работы Бекот отмечает, что, судя по времени выхода из коконов, *C. gallinae* имеют некоторые сдвиги в сторону увеличения периода размножения. Опыты с разведением птичьих блох зимой, но при высокой температуре, должны разрешить вопрос о характере сезонной приуроченности размножения птичьих блох.

*C. garei* сразу после выхода из коконов, еще голодные, спариваются. Как будет показано ниже, в их жизни, как и в жизни некоторых других птичьих блох, большое значение имеет заселение новых мест размножения блохами-имаго



после активного рассеивания их (миграции) из гнезд, где они вышли из коконов, при этом заселение новых гнезд происходит постепенно и сравнительно небольшим числом особей. Срок пребывания птиц в гнезде сравнительно короток, и у блох, для сохранения вида, приобретает большое значение раннее начало откладки яиц. Иначе в гнезде не накопится большого количества блох-имаго, которые смогли бы покрыть постоянный рассев и гибель блох в природе. Поэтому оплодотворение самок на месте их выплода из коконов, где всегда имеется много самцов, биологически очень выгодно. Когда же блохи рассеются из гнезда, где они выплодились, встреча самок с самцами представляет уже большую трудность. Биологическая целесообразность хранения спермы в организме самки, возможность спаривания еще не питавшихся особей при этих условиях особенно понятны.

Численное соотношение полов. Во время выхода *C. garei* из коконов среди них несколько больше самок, чем самцов (табл. 29). В гнездах ошейниковой овсянки самки составляли 55%, в гнездах дроздовидной камышевки и желтой трясогузки — 53%. На птицах число самок преобладает более заметно (61%). В гнездах с яйцами и молодыми птенцами в первую разборку, т. е. среди блох, которые заселяли гнездо, самки также составляют 62%. В гнездах со слетками в первую разборку относительное число самок

Таблица 29

Численное соотношение полов у *C. garei* (1947 и 1948 гг.; данные сборов с птиц различных видов и из их гнезд)

| Место сбора блох |                                 | Просмотрено блох | Количество самок (в % к общему числу просмотренных блох) |
|------------------|---------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------|
| На птицах        |                                 | 60               | 61                                                       |
| В гнездах        | с яйцами и маленькими птенцами  | 78               | 62                                                       |
|                  | со слетками { в первую разборку | 123              | 58                                                       |
|                  |                                 | 5949             | 54                                                       |

*C. garei* обычно несколько больше (58%), чем при дальнейшем выплоде блох из коконов (54%).

Таким образом, соотношение полов у *C. garei* в момент выплода молодых блох из коконов и после их расселения (во вновь занятых гнездах и на птицах) заметно отличается. Уменьшение числа самцов, вероятно, зависит от их меньшей жизнеспособности (Иофф, 1941), зависящей от ряда причин, в том числе от большей скорости переваривания крови и меньшей величины жирового тела.

При наблюдениях за ходом выплода *C. garei* в гнездах (табл. 30) оказалось, что самки и самцы выводятся из коконов приблизительно равномерно в течение всего срока выплода, но иногда в первые 10—20 дней после вылета птенцов число самок преобладает более заметно, чем позднее.

Таблица 30

Соотношение полов у *C. garei* при вылуплении из коконов (данные довыплода в 1947 и 1948 гг.)

| Хозяева гнезд                    | Просмотрено блох | Число дней, прошедших после вылета птенцов |       |       |       |       |       |                      |
|----------------------------------|------------------|--------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------------|
|                                  |                  | 1—10                                       | 11—20 | 21—30 | 31—40 | 41—50 | 57—75 | всего с 1-го по 75-й |
|                                  |                  | Количество самок в % к общему числу блох   |       |       |       |       |       |                      |
| Дроздовидная камышевка . . . . . | 3641             | 53                                         | 56    | 48    | 56    | 45    | 50    | 53                   |
| Ошейниковая овсянка . . . . .    | 1487             | 63                                         | 55    | 54    | 50    | 50    | 56    | 55                   |
| Желтая трясогузка                | 821              | 66                                         | 52    | 50    | —     | 50    | 50    | 53                   |

Миграция блох из гнезд, покинутых птицами. В гнездах, собранных в течение лета, количество *C. garei* не одинаково и резко уменьшается к осени. Среди осмотренных нами гнезд дроздовидной камышевки в июле все гнезда были с блохами и интенсивность заражения их оказалась очень высокой (538); в августе блохи имелись в 72% гнезд, а интенсивность заражения вдвое уменьшилась (218); в сентябре и октябре только 39% гнезд были с блохами, а интенсивность заражения снизилась в три раза (табл. 31).

Резкое сокращение числа гнезд с блохами в течение лета объясняется уходом блох из гнезд через некоторое время

Таблица 31

Изменение количества *C. garei* в гнездах дроздовидной камышевки, собранных с июля по октябрь (1947 и 1948 гг.)

| Время сбора        | Осмотрено гнезд | % нежилых гнезд | Все разборы       |                         | Интенсивность заражения в 1-ю разборку |
|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------------|----------------------------------------|
|                    |                 |                 | % гнезд с блохами | интенсивность заражения |                                        |
| Июль .             | 8               | (50)            | (100)             | 538                     | 16                                     |
| Август . . . . .   | 14              | (78)            | (72)              | 218                     | 121                                    |
| Сентябрь и октябрь | 7               | (100)           | (39)              | 64                      | 64                                     |

после вылета птенцов. Среди гнезд дроздовидной камышевки, взятых со слетками, блохи были во всех гнездах и из одного гнезда в среднем удалось выбрать (за все разборы) 533 блохи (табл. 32). Среди гнезд, взятых уже после вылета птенцов, много блох было найдено только в 62% случаев, интенсивность заражения была в три с лишним раза ниже, т. е. значительная часть *C. garei* успела уйти из этих гнезд к тому времени, как мы их взяли для осмотра.

Таблица 32

Количество *C. garei* в гнездах дроздовидной камышевки, собранных до и после вылета птенцов первого и второго выводков (1947 и 1948 гг.)

| Заселенность гнезда | Осмотрено гнезд | Собрано блох | Все разборы       |                         | Интенсивность заражения в 1-ю разборку |
|---------------------|-----------------|--------------|-------------------|-------------------------|----------------------------------------|
|                     |                 |              | % гнезд с блохами | интенсивность заражения |                                        |
| Птенцы-слетки . . . | 8               | 4270         | (100)             | 533                     | 12                                     |
| Птенцы уже вылетели | 21              | 2532         | 62                | 166                     | 104                                    |

Ниже указано, что у дроздовидной камышевки, как и у ошейниковой овсянки, в гнездах с ранними выводками больше блох, чем в гнездах с поздними, но все же при обоих выводках все гнезда с птенцами имели блох. Значит, отмеченное у дроздовидной камышевки уменьшение числа гнезд с блохами в течение лета объясняется не отличием гнезд первого и второго выводков, а именно уходом блох из гнезд через некоторое время после вылета птенцов.

Судьба блох, вылупившихся в гнездах первого и второго выводков дроздовидной камышевки. Гнезда дроздовидной камышевки, взятые уже без птенцов в августе—октябре, очень неоднородны по зараженности блохами. Одновременно встречались гнезда без блох и с очень большим количеством их. В некоторых гнездах большая часть блох (или даже все) была выбрана в первую же разборку, в других значительно больше блох оказалось при довыплоде. Сопоставив эти данные с наблюдениями за ходом выплода блох в гнездах птиц (см. табл. 28), мы пришли к выводу, что среди общей массы гнезд, собранных после вылета птенцов, можно выделить гнезда первой и второй кладок и проследить изменение числа *C. garei* в них по отдельности (табл. 33).

Таблица 33

Изменение количества *C. garei* в гнездах первого и второго выводков дроздовидной камышевки, взятых после вылета птенцов

| Какого вывод-ка гнездо | Месяцы сбора        | Осмотрено гнезд | Из них без блох или с единичны-ми блохами | Интенсивность заражения |                 |
|------------------------|---------------------|-----------------|-------------------------------------------|-------------------------|-----------------|
|                        |                     |                 |                                           | общая                   | в 1-ю раз-борку |
| Первого                | Август              | 7               | 4                                         | 40                      | 18              |
|                        | Сентябрь и ок-тябрь | 4               | 4                                         | 4                       | 4               |
| Второго                | Август              | 3               | 0                                         | 483*                    | 327*            |
|                        | Сентябрь и ок-тябрь | 3               | 0                                         | Нет данных              | 103             |

\* Учтены не все блохи, так как часть материала гнезд была взята для других целей и блохи в ней не были подсчитаны.

В большинстве гнезд первого выводка, уже через месяц после вылета птенцов, остается сравнительно небольшое число блох. В сентябре в этих гнездах блохи или отсутствовали, или встречались единично.

Выше указано, что *C. garei* в гнездах дроздовидной камышевки выходят из коконов в течение 40—60 дней после вылета птенцов. В природных условиях у дроздовидной камышевки через 40—50 дней после вылета птенцов первого выводка встречаются гнезда, уже свободные от блох. Таким образом, в гнездах первого выводка блохи выходят из ко-

конов и рассеиваются из гнезд по мере своей готовности к вылуплению, успевая покинуть их до наступления холодов.

В гнездах второго выводка в августе (т. е. в первые 1—2 недели после вылета из них птенцов) выбрано наибольшее число блох в первую и вторую разборки, а среднее число блох в них равнялось приблизительно 500. В сентябре и октябре (через 1—2 месяца после вылета птенцов) в гнездах второго выводка еще было значительное число блох (в среднем 103), причем *C. garei* обнаружены даже в тех случаях, когда от гнезда оставался только кусок подстилки. Таким образом, в гнездах второй кладки *C. garei* не так быстро уходят и значительная часть их находится в гнезде даже через 2 месяца после вылета птенцов, причем вполне сформированные блохи сидят в коконах. Ясная и холодная погода, устанавливающаяся в Приморье в сентябре — октябре, видимо, не способствует выходу созревших блох из коконов, и надо думать, что блохи, не ушедшие из гнезд до середины октября, так и остаются в коконах на зиму, в то время как летом, при более высокой температуре воздуха и частых дождях, *C. garei* быстрее выходят из коконов и оставляют покинутые птицами гнезда. Таким образом, на зиму в Южном Приморье у *C. garei* часть особей остается внутри коконов в гнездах, другие же успевают в течение лета, еще до осеннего похолодания, выйти из коконов и, мигрируя из гнезд, рассеяться.

Сопоставление изменения числа блох на птицах со временем гнездования птиц и массового выплода блох в их гнездах. На рис. 3 сопоставлено изменение встречаемости *C. garei* на птицах со сроками массового выплода взрослых блох этого вида в гнездах птиц. Оказалось, что блохи на птицах встречаются чаще всего в конце июня — первой половине июля — во время массового выплода блох в гнездах птиц с ранними кладками (желтой и белой трясогузок, чекана). В начале августа, когда выплаживались блохи из гнезд птиц, начинающих размножение позднее, *C. garei* отмечены только на перепелах и фазанах. Наконец, в сентябре *C. garei* на птицах не встречались, несмотря на то что в это время в гнездах дроздовидной камышевки и ошейниковой овсянки со вторыми кладками мы находили (см. табл. 31 и 33) много блох.

В августе *C. garei*, как было показано выше, интенсивно мигрируют из птичьих гнезд, причем наиболее велика численность этих блох в высокотравных зарослях (табл. 36), где в это время концентрируются и птицы (Бибииков, 1953).

Чем же объясняется отмеченное в это время уменьшение числа птиц с блохами?

Изменение состава популяции блох как причина уменьшения числа блох на птицах. Нам кажется, что его надо объяснить снижением активности

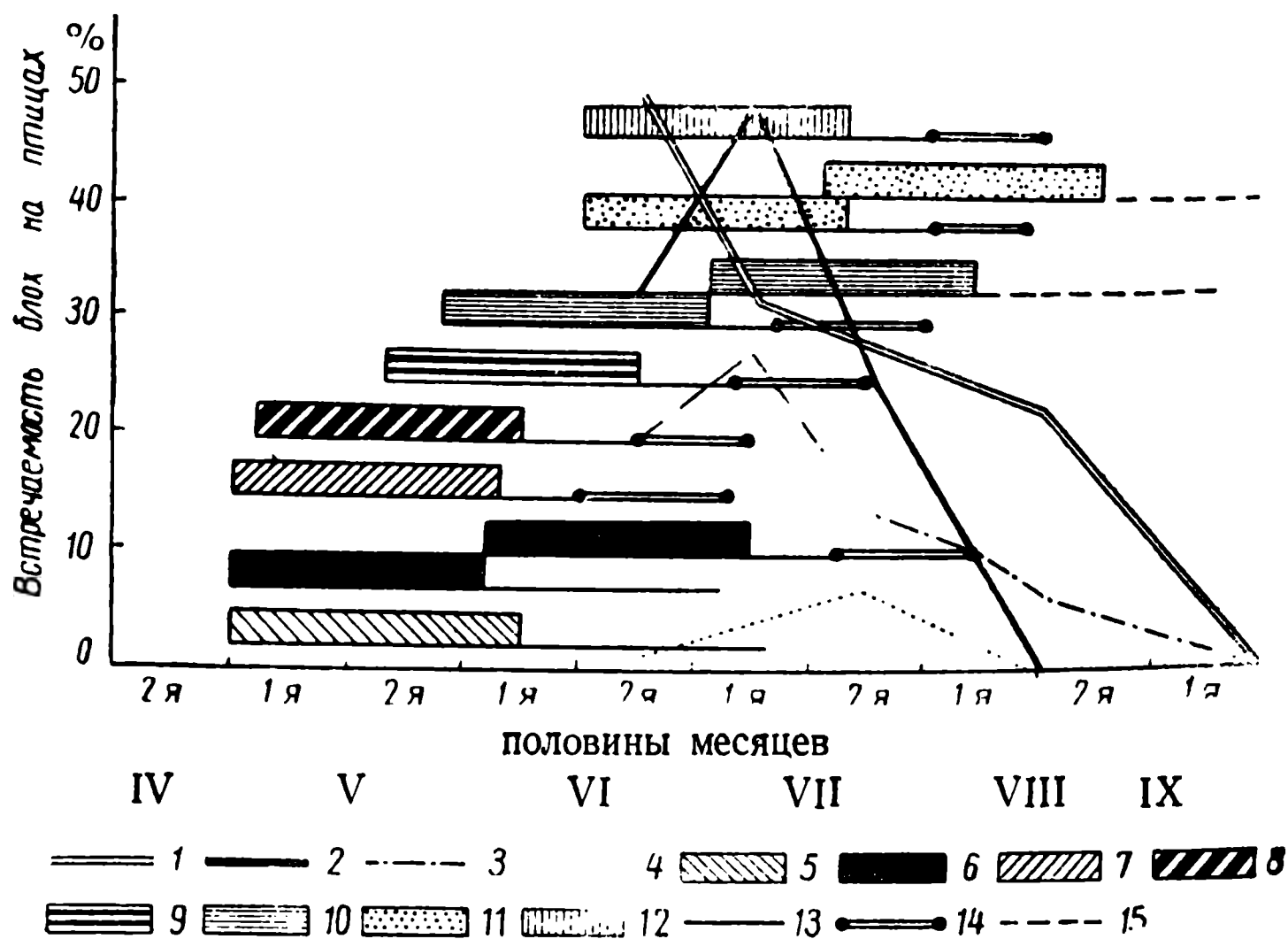


Рис. 3. Сопоставление изменения количества блох на птицах со временем гнездования птиц и выплода блох в их гнездах.

Встречаемость блох на птицах (в %): 1 — фазан, перепел, трехперстка; 2 — желтая трясогузка, чекан; 3 — ошейниковая овсянка, дубровник; 4 — дроздовидная и пестроголовая камышевки.

Время гнездования птиц: 5 — фазан; 6 — 1-й и 2-й выводки белой трясогузки; 7 — желтая трясогузка; 8 — чекан, 9 — полевой жаворонек; 10 — 1-й и 2-й выводки ошейниковой овсянки; 11 — 1-й и 2-й выводки дроздовидной камышевки; 12 — пестроголовая камышевка.

Время выплода блох в гнездах: 13 — выплод блох из коконов; 14 — массовый выплод из коконов; 15 — созревание блох, не сопровождающееся выходом из коконов

самих блох. Весной и в начале лета популяция *C. garei* состоит главным образом из перезимовавших блох (в коконе или вне кокона — мы не знаем). С наступлением теплой погоды они очень активны в нападении на птиц. Об этом говорит большое число блох на птицах, а также быстрый уход блох из гнезд, покинутых птицами во время насиживания или начала выкармливания. Среди девяти гнезд ошейниковой овсянки (табл. 34), найденных с яйцами или маленькими птенцами между 15 июня и 13 июля 1948 г., шесть были взяты через несколько (2—8) дней после того,

Таблица 34

Количество *C. garei* в жилых и брошенных птицами гнездах ошейниковой овсянки (во время насиживания и выкармливания, 1948 г.)

| Гнезда    | Сколько дней пустовало гнездо | Осмотрено гнезд | Собрано блох | Число гнезд без блох |
|-----------|-------------------------------|-----------------|--------------|----------------------|
| Жилые . . | 0                             | 3               | 48           | 0                    |
| Брошенные | 2—8                           | 6               | 77           | 4                    |

как их бросили птицы, а три осмотрены жилыми. Из пустовавших шести гнезд только в двух найдены блохи, а среди жилых блохи были во всех трех гнездах. Из четырех гнезд овсянки-дубровника, собранных в июле 1947 г. с яйцами, в двух, взятых жилыми, найдено по 16 блох, а в двух, взятых через 2—3 дня после того, как их бросили птицы, найден только 1 экземпляр.

К августу, за время летних высоких температур воздуха, перезимовавшие блохи и, вероятно, вышедшие из коконов в ранних гнездах успевают рассеяться и погибнуть, если не попадут в новые гнезда птиц. Молодые *C. garei*, выходящие из коконов в августе, видимо, не так быстро расходуют жировое тело и поэтому не столь активны в нападении на птиц, как блохи, вышедшие из коконов в июле. Причина этого состоит в том, что в конце августа и сентябре уже заметно снижается температура воздуха, особенно ночью. В этих условиях значительное число *C. garei* собирают только птицы, имеющие очень большой суточный пробег (фазан и перепел). Можно предполагать, что уменьшение числа *C. garei* на птицах и числа птиц с этими насекомыми в августе зависит от пониженной активности блох в связи с обновлением популяции *C. garei* и уменьшением температуры воздуха. По-видимому, эти же обстоятельства являются одной из причин того, что в гнездах птиц первого и второго выводков число *C. garei* неодинаково.

Различное количество блох в гнездах первого и второго выводков. Жилые гнезда дроздовидной камышевки и ошейниковой овсянки первого и второго выводков в 100% случаев заселены *C. garei*, но число блох в гнездах первого выводка значительно больше, чем в гнездах второго выводка. У дроздовидной камышевки в ранних гнездах в пять раз, а у ошейниковой овсянки в полтора раза больше блох, чем в гнездах поздних выводков (табл. 35).

Число *C. garei* в гнездах со слётками первого и второго выводков (1948 г.)

| Хозяева гнезда         | Какой выводок | Осмотрено гнезд | Из них гнезд с блохами | Собрано блох | Интенсивность заражения |                |
|------------------------|---------------|-----------------|------------------------|--------------|-------------------------|----------------|
|                        |               |                 |                        |              | общая                   | в 1-ю разборку |
| Дроздовидная камышевка | первый        | 5               | 5                      | 3836         | 767                     | 16             |
|                        | второй        | 3               | 3                      | 434          | 144                     | 4              |
| Ошейниковая овсянка    | первый        | 6               | 6                      | 1229         | 205                     | 17             |
|                        | второй        | 3               | 3                      | 422          | 140                     | 7              |

Из таблицы видно, что во время первой разборки в гнездах второго выводка дроздовидной камышевки и ошейниковой овсянки в 2—4 раза меньше блох, чем в гнездах с ранними кладками. Можно предполагать, что гнезда поздних кладок заселяются меньшим числом *C. garei*, чем гнезда первых кладок. Этому соответствует меньшее количество блох, впоследствии выплывающих в этих гнездах.

Позднее устройство гнезд вторых кладок, вероятно, влияет на численность блох в них и другим способом. Во время высиживания и выкармливания второго выводка (у ошейниковой овсянки в июле — начале августа; у дроздовидной камышевки во второй половине июля и в августе) температура воздуха уже высока, а влажность значительно снижается. Эти условия непосредственно могут снижать число блох, выплывающих в гнезде. У ошейниковой овсянки гнезда второй кладки чаще, чем гнезда первой кладки, располагаются на кустиках. Эта особенность строения усиливает отрицательное влияние указанных климатических факторов на блох в поздних гнездах овсянки. У дроздовидной камышевки, правда, гнезда и первой и второй кладок расположены на стеблях растений.

Из всего сказанного выше можно заключить, что *C. garei*, развивающиеся в гнездах птиц в течение лета и осени, имеют различную судьбу. Блохи, выплывшие в гнездах с ранними выводками, могут, нападая на птиц, в значительном количестве заселять гнезда поздних выводков, где начинается следующий жизненный цикл *C. garei*. Блохи из гнезд



с поздними кладками нападают на птиц в значительно меньшем количестве, и часть из них, вероятно<sup>1</sup>, прячется в какие-то убежища на земле, там доживает теплое время года и остается на зиму. Большое число блох в самых поздних гнездах птиц, как мы уже видели выше, остается в коконах на зиму. Какие из блох — оставшиеся в коконах, мигрировавшие, но не питавшиеся на птицах, или мигрировавшие и питавшиеся — лучше переносят зиму, пока неизвестно. Ясно только, что в условиях открытого ландшафта Южного Приморья *C. garei* переживают зиму в количестве, достаточном для заселения почти всех птичьих гнезд следующей весной. Об этом свидетельствует присутствие блох почти во всех исследованных нами птичьих гнездах, а также большое число птиц с блохами уже во второй половине июня, т. е. еще в самом начале массового выплода новой генерации *C. garei* в гнездах ранних выводков.

Кроме того, из сказанного выше следует также, что популяции *C. garei*, населяющие определенные местообитания в Южном Приморье, являются общими для различных птиц, населяющих эти местообитания.

Особенности обмена блохами между птицами и грызунами Южного Приморья. Обмен блохами между птицами и грызунами в луговых стациях на юге Хасанского района имеет существенные особенности по сравнению со степными стациями, например Восточного Забайкалья и Западного Казахстана. На юге Хасанского района обмен блохами между птицами и млекопитающими осуществляется, по-видимому, преимущественно за счет птичьих блох, главным образом *C. garei*. Блохи млекопитающих в Южном Приморье очень редко попадают на птиц, в то время как в степях это сравнительно обычное явление. Среди осмотренных на юге Хасанского района 1752 птиц встретились лишь одна, имевшая на себе блоху млекопитающих. В степях Восточного Забайкалья с 507 птиц

---

<sup>1</sup> Предположение о том, что часть *C. garei*, вылупившихся из коконов в конце июля и в августе, прячется в какие-то убежища, кажется нам не лишенным вероятности на том основании, что для многих членистоногих известно подобное явление. Прячутся летом в трещины в земле взрослые особи многих иксодовых клещей, отмечено такое явление для краснотелковых клещей в Южном Приморье. Е. Г. Шлугер (личное сообщение) в окрестностях Барабаша заметила, что в августе на поверхности земли перестали встречаться взрослые клещи рода *Trombidium*, которые были обычны там в мае — июле. Пробы почвы из мест с большим обилием *Trombidium* в мае — июле показали, что много взрослых клещей находилось в почве на глубине около 15 см от поверхности.

В. Б. Дубининым (1949а) было снято 30 блох млекопитающих. Кроме того, эти *Suctoria* были весьма обычны в птичьих гнездах. В Западном Казахстане А. М. Сергеев (1936) добывал чеканов и жаворонков и с 29 птиц снял 5 блох грызунов<sup>1</sup>.

Сравнительная многочисленность блох млекопитающих на птицах в степях зависит главным образом от двух причин. Численность блох млекопитающих в степях Восточного Забайкалья значительно выше, чем в луговых стациях Южного Приморья. В степях живут грызуны, на которых блохи очень многочисленны. Так, средний индекс обилия в июне — сентябре для тарбагана (*Marmota sibirica* Radde) равен 7 (Вовчинская и Оловина, 1946), даурского суслика — 11 (Дарская, 1949, 1954), даурской пищухи — 4 (Дарская, 1957). Даже на полевке Брандта (*Microtus brandti* Radde), имеющей по сравнению с другими обитателями степей меньший индекс обилия блох, последний в летнее время составлял 0,9—2,1, а весной достигал 5,3 (Федорова, 1949). Приведенные индексы значительно превышают индексы обилия блох на зверьках луговых стаций Южного Приморья. Общее количество блох в степях Восточного Забайкалья, вероятно, еще больше превышает их количество в луговых стациях на юге Хасанского района, так как численность зверьков-хозяев в степях также очень велика.

Вторая и, пожалуй, особенно важная причина присутствия блох млекопитающих на степных птицах — наличие в степях обширной системы нор млекопитающих (Данини, 1932; Некипелов, 1935; Наумов, 1948), используемых различными птицами как временное убежище, для кормежки и гнездовья. В степях Восточного Забайкалья норы млекопитающих — очень распространенный биотоп, заселенный и посещаемый самыми различными обитателями и служащий для них местом контакта. В луговых стациях на юге Хасанского района норы млекопитающих не имеют такого значения в биоценозах. Здесь норы более или менее крупных размеров, пригодные для птиц, малочисленны, отсутствуют виды птиц, гнездящихся исключительно в норах или посещающих их для других целей; благодаря особенностям климата, растительности и распределения беспозвоночных птицы для укрытия и кормежки используют другие биотипы.

---

<sup>1</sup> В полупустынных районах равнинного Дагестана в апреле — октябре 1952 г. с 714 птиц было снято 125 блох грызунов и только четыре птичьих блохи (Тер-Вартанов, Гусев и др., 1954).

Блохи птиц встречаются на мелких млекопитающих Южного Приморья довольно часто. С 1639 зверьков на юге Хасанского района в 1947—1948 гг. было снято 23 *C. garei* и семь *C. g. dilatus*. В степях Восточного Забайкалья птичьи блохи встречаются на зверьках значительно реже. В 1943—1945 гг. осмотрено в степях Борзинского района 752 даурских суслика и 232 даурские пищухи и собрано с них 14 блох птиц: *Ceratophyllus avicitelli* — 8, *Frontopsylla frontalis* — 5 (блохи птиц-норников), *C. garei* — 1 (блоха наземных птичьих гнезд) (Дарская, 1949, 1954, 1957); Л. В. Федорова (1949), осмотрев там же свыше 10 000 полевков Брандта, обнаружила только 1 экземпляр *C. garei*.

З. М. Вовчинская и М. Д. Оловина (1946) в сборах с 517 тарбаганов не нашли ни одной птичьей блохи.

В различных местностях Дальнего Востока также отмечалось присутствие *C. garei* и других птичьих блох на млекопитающих, но их количество там, видимо, меньше, чем на юге Хасанского района. Например, Н. Л. Гершкович (1949, 1954), просмотрев в Хабаровском крае сборы более чем с 9000 зверьков, встретила только 16 *C. garei* и одну *C. gallinae*. В Гродековском районе П. Т. Сычевский и А. М. Колосов (1949) осмотрели свыше 10 000 зверьков и не нашли ни одного экземпляра *C. garei* и *C. gallinae*. В сборах В. Б. Дубинина, П. И. Мариковского и др. (Иофф, Дубинин и др., 1950) на севере Приморского края более чем с 1200 зверьков сняты лишь 1 экземпляр *C. garei* и 1 *C. gallinae*. Приведенные сравнительные данные позволяют предполагать, что на юге Хасанского района в природных станциях птичьи блохи, и в частности *C. garei*, более многочисленны и имеют большее значение в обмене блохами между птицами и млекопитающими, чем в более северных районах Приморья, в Хабаровском крае и в степях Восточного Забайкалья.

В степных местностях Забайкалья и Казахстана из птичьих блох на зверьках встречаются преимущественно блохи птиц-норников (например, чекана), а на птицах не редки блохи грызунов. Местом встреч птиц и млекопитающих с несвойственными им видами блох, как уже упомянуто, являются норы млекопитающих и птиц-норников, служащие убежищем и для зверьков, и для птиц.

В луговых местностях на юге Хасанского района встреча птиц с блохами млекопитающих затруднена отсутствием общих убежищ-нор. Отсутствие блох млекопитающих на птицах в этих условиях говорит также о незначительных разме-

рах рассева блох млекопитающих из нор по поверхности земли. Млекопитающие же подвергаются нападению птичьих блох *C. garei*, которые благодаря особенностям своей биологии рассеиваются по поверхности земли и легко могут быть встречены зверьками, как и птицами, во время кормежки тех и других на земле, особенно в стациях, наиболее богатых птичьими блохами.

Многочисленность, подвижность и широкий рассев *C. garei*, переход их с птицы на птицу, из гнезда в гнездо, с птиц на млекопитающих и обратно делают этих блох на юге Хасанского района важным звеном в осуществлении контакта между многими обитателями луговых стаций.

Высокотравные заросли — места обитания *C. garei* в Южном Приморье. Наибольшая численность *C. garei* в Южном Приморье отмечена нами в зарослях высокотравья (табл. 36). Высокотравные заросли среди других стаций открытого ландшафта Южного Приморья характеризуются особо благоприятными условиями существования (кормность, укрытие) для птиц и грызунов, своеобразным микроклиматом; это наиболее густо населенные биотопы (Бибиков, 1953). Высокая численность *C. garei* в высокотравье, вероятно, зависит от микроклиматических особенностей зарослей и большой плотности птичьих гнезд и птиц в этой стации.

Таблица 36

Среднее число *C. garei* в гнездах птиц на 1 га в различных группах стаций

| Группа стаций                          | Плотность гнезд различных птиц на 1 га | Среднее число блох в гнездах на 1 га площади |
|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|
| Высокотравные заросли . . . . .        | 6                                      | 1200—1500                                    |
| Злаково-разнотравные и осоковые луга . | 1—3                                    | 90—300                                       |

Зима в Южном Приморье холодная (абсолютная минимальная температура воздуха —28°), но малоснежная. Снеговой покров достигает значительной толщины только в высокотравье, где снег не выдувается ветрами. Летом высокие и густые заросли плохо вентилируются, в них застаивается нагретый за день воздух, и ночью температура понижается сравнительно незначительно. Днем, в самое жар-

кое время суток, температура в зарослях благодаря тени ниже, чем на открытых местах, и солнечные лучи не оказывают такого иссушающего действия, как, например, на злаково-разнотравных склонах сопок. В сентябре, при значительных ночных похолоданиях, температура в зарослях ночью значительно выше, чем на открытых местах, как это бывает в лесу. Влажность воздуха в этой станции в общем выше, чем во многих открытых станциях Приморья, но во время летних туманов (июнь — июль), когда влага каплями оседает из воздуха, в густом травостое зарослей отсутствует то избыточное увлажнение, которое наблюдается в других местах. Все эти особенности микроклимата зарослей, по-видимому, благоприятны для существования *C. garei*. При низких зимних температурах Южного Приморья наличие снегового покрова должно способствовать благополучному перезимовыванию *C. garei* под этим покровом, так как температура на поверхности земли под снегом значительно выше, чем на поверхности снега (Формозов, 1946). Весной и летом *C. garei* в зарослях легче заселить новые гнезда благодаря особым микроклиматическим условиям (температура, влажность, тень), благоприятным для миграции блох и высокой плотности птиц-хозяев. Мозаичность распределения высокотравья и посещение различными птицами этой растительной ассоциации, вероятно, делают ее источником заражения блохами и для птиц, гнездящихся в других станциях. Меньшая численность *C. garei* на злаково-разнотравных склонах (см. табл. 36) позволяет думать, что распространение этой блохи в Южном Приморье несколько ограничено высокими летними температурами, иссушающим действием высокой дневной температуры, а также большой продолжительностью теплого периода года (средняя температура выше 15° держится в течение 90 дней) (Мировой агроклиматический справочник, 1937). Большое количество *C. garei* в гнездах, присутствие их у птиц почти всех наиболее массовых видов говорит о том, что *C. garei* хорошо уживается в Южном Приморье с его особенностями климата, флоры и орнитофауны.

Особенности обитания *C. garei* в некоторых других участках ареала. Еще большее количество *C. garei* встречается на островах Мурманского побережья. На острове Большом Лицком (Восточный Мурман) мне приходилось наблюдать (летом 1939 г.) большое количество блох (более 20) в гнездах с яйцами даже у кулика сороки (*Haematopus ostralegus* L.), откладывающего яйца

без подстилки прямо на ракушки среди открытой отмели. Живут эти блохи и в гнездах поморников (*Stercorarius*), представляющих собой небольшое углубление в торфе среди зарослей *Empetrum nigrum* высотой 10—15 см. В многолетних гнездах птиц *C. garei* еще больше. Яйца гаги, часто вновь занимающей прошлогодние гнезда, бывают сплошь испещрены следами испражнений блох.

В гнездах атлантического чистика *C. garei* на острове Большом Лицком не живут, несмотря на обилие этих блох в близко расположенных гнездах других птиц. Причиной этого надо считать неблагоприятные для *C. garei* микроклиматические условия. Чистики гнездятся под камнями, среди валунов, в трещинах скал и т. д. Камни в условиях Мурманского побережья защищают гнездо от нагревания солнечными лучами, многочисленные щели делают его мало защищенным от ветра. Температура в пустом гнезде чистика обычно на 3—6° ниже, чем наружная температура воздуха, и только в особенно холодные и ветреные дни оказывалась на 3—4° выше, чем снаружи. Яйца откладываются птицами прямо на грунт: обычно это торф, камень или мелкая дресва; в гнезде сыро. Температура среди яиц под насиживающей птицей невысока (18—20°). Птенцы чистика относятся к полувыводковым и уже через 3—4 дня после вылупления не сидят на одном месте, а передвигаются по всему пространству, служащему гнездовым помещением, усаживаются то в одном, то в другом месте. Таким образом, после вылупления птенцов у чистиков фактически нет гнезда, где температура постоянна и более высока, чем температура окружающего воздуха, хотя птенцы и покидают «гнездо» только через месяц после вылупления. Температура воздуха на Восточном Мурмане в июне и июле днем хотя и достигает иногда 24—29°, но часто бывает значительно более низкой. Ночью температура воздуха, как правило, в это время года очень невысокая и в среднем колеблется между 5,5 и 8° (мои измерения в 1939 г. на острове Большом Лицком).

Все это, вместе взятое, вероятно, и делает невозможной жизнь *C. garei* в гнездах чистиков на Восточном Мурмане. Гнезда гаги, поморников, куликов и других птиц, после того как их покинут птицы, в большинстве хорошо прогреваются солнцем, и *C. garei* в гнездах этих выводковых и полувыводковых птиц обычно очень много.

Мягкая зима (средняя температура наиболее холодного месяца —11°), дружное гнездование птиц сразу после стаивания снега и наступления теплой погоды, большая плот-

ность птичьих гнезд, короткое лето (период со средней температурой выше  $10^{\circ}$  составляет 61 день), быстрое осеннее похолодание, наступающее вскоре после окончания гнездовья, благоприятны для *C. garei*. Большое количество этих блох весной в однократно используемых птицами гнездах указывает на благополучное переживание зимы и весеннюю интенсивную миграцию. Отсутствие *C. garei* у чистиков позволяет предполагать, что распространение этих блох на Мурманском побережье несколько лимитируется недостатком тепла.

На Ямале В. В. Кучерук и Т. Н. Дунаева (личное сообщение) в гнездах птиц не встречали блох. Суровая малоснежная зима (температура наиболее холодного месяца  $-25^{\circ}$ ), очень мокрая весна, низкая температура в наземных гнездах птиц (даже во время насиживания и выкармливания) благодаря неглубокому оттаиванию земли летом, вероятно, неблагоприятны для развития и выживания блох.

Сравнительная немногочисленность *C. garei* в южных частях ареала, на территориях с континентальным климатом, зависит, видимо, главным образом от высоких дневных температур летом, относительно длинного теплого периода года, низкой влажности, сравнительно небольшой плотности гнезд. Низкие зимние температуры, особенно в условиях малоснежной зимы, также могут быть малоблагоприятны для *C. garei*.

Изучение распространения *C. garei* среди птиц на всем протяжении их ареала, вероятно, сделает еще более очевидным влияние климатических факторов на жизнь и распределение этих блох. В жизни *C. garei*, живущих в малозащищенных, чаще всего однолетних, наземных птичьих гнездах открытого ландшафта, имеют большое значение миграция и переживание долгого периода без хозяина, когда на блохах особенно сильно сказывается влияние климатических факторов.

## **БЛОХИ ЛАСТОЧЕК (*CERATOPHYLLUS FARRENI* Roths., 1905;**

***C. HIRUNDINIS* Sam., 1819; *C. DELICHONI* Nordb., 1935)**

### **Географическое распространение и хозяева**

#### ***1. Ceratophyllus farreni* Roths., 1905**

Описан по экземплярам из Великобритании, где этот вид очень обычен в гнездах городской ласточки. Найден в ГДР и ФРГ (Dampf, 1926), Голландии (Smit, 1947), Финляндии



(Nordberg, 1936), Дании (Smit, 1953). В сборах Нордберга *C. farreni* отсутствовали в гнездах городской ласточки (осмотрено 16 гнезд), но встретились в незначительном количестве в гнездах хищных птиц: ястреба-тетеревятника (*Accipiter gentilis* L.), ястреба-перепелятника (*A. nisus* L.) и сокола-сапсана (*Falco peregrinus* Tunst.). В гнезда к этим хищникам, питающимся преимущественно птицами, блохи ласточек попадают, вероятно, с добычей.

В СССР *C. farreni* встречен в Латвии, Киеве, Московской, Тульской и Воронежской областях, на Северном Кавказе (Ставрополь, Малый Зеленчук, Шатой Грозненской области), в Абхазии (Сухуми), Грузии (Мцхета); обнаружены в Забайкалье (Баргузинский заповедник) и в Приморском крае (Верхнее Сидими). Найден этот вид и в Монголии (Улясутай).

Из Северной Африки описан подвид *C. farreni meridionalis* J. et R., 1912, самки которого отличаются менее глубокой боковой вырезкой VII стернита (Jordan and Rotschild, 1912)<sup>1</sup>. *C. farreni* обнаруживались почти исключительно в

---

<sup>1</sup> Уже после окончания данной работы появилось несколько статей иностранных авторов, значительно пополнивших сведения о *C. farreni* в ряде стран. Джемсон (Jameson, 1953) опубликовал рисунки *C. farreni* из Японии (префектура Киото, Хонсю), у самок которых также нет боковой вырезки на VII стерните. Смит и Аллан (Smit and Allan, 1955) считают *C. farreni* из Японии особым подвидом и назвали его *C. farreni chaoi*, так как предполагают, что к нему же относится и *C. farreni* из Китая (Shaowu Hsien, N. W. Fukien), описанные Чао (Chao, 1947) в качестве нового вида (названного Чао по ошибке *C. hirundinis* sp. n., т. е. давно существовавшим для блох видовым названием). *C. farreni chaoi* отличаются от *C. farreni farreni* кроме отсутствия боковой вырезки на VII стерните самки следующими признаками самца: более коротким полем шипиков на VIII тергите, относительно сильным неподвижным пальцем половой клешни, более широкой апикальной долей IX стернита.

Пёйс (Peus, 1954) и Смит и Аллан (1955) сообщают, что самки *C. farreni* без вырезки на VII стерните встречаются (хотя и редко) в Европе — в Дании, различных местностях острова Великобритания и в Греции. Авторы этих работ считают, что *C. numidus* J. et R., 1915, вид, описанный по одной самке из Алжира, является синонимом *C. farreni*. Боковая вырезка VII стернита у самок, отнесенных к *C. numidus*, отсутствует. Вагнер (Wagner, 1930) ошибочно принял *C. numidus* за синоним *C. hirundinis* Sam., 1819, несмотря на то что у самок последнего вида копулятивная сумка не склеротизована, а у *C. numidus* склеротизована так же, как у *C. farreni* (Jordan, 1937).

Пёйс (1954) и Смит и Аллан (1955) отмечают также, что в различных местностях острова Великобритания, в Голландии, ГДР и ФРГ встречены самки *C. farreni*, имеющие переходную форму VII стернита со сравнительно неглубокой боковой вырезкой, выраженной в той или иной степени. В ряде случаев они были обнаружены вместе с особями, имеющими обычную вырезку, и особями совсем без вырезки. На этом осно-



гнездах городской ласточки, а в районе Верхнего Сидими встретились в гнездах рыжепоясной ласточки.

В сборах из Монголии и из Приморского края (Верхнее Сидими) вместе с типичными *C. farreni* встречено несколько самок, отличающихся отсутствием боковой вырезки на VII стерните. Полное сходство в остальных признаках допускает предположение, что на востоке Азии у *C. farreni* встречаются две формы VII стернита (Дарская, 1950). Самка *C. farreni* с необычно короткой боковой вырезкой VII стернита, найденная в этом же гнезде из Верхнего Сидими, по-видимому, представляет промежуточную форму и подкрепляет это предположение.

## 2. *Ceratophyllus hirundinis* Sam., 1819

Широко распространенный и обычный для Европы вид. Найден также в Северной Африке и Северной Индии (Кашмир). В СССР найден в Закарпатской области (сборы В. И. Юркиной), в Киеве, Воронежской, Московской и Тульской областях, в Ростове-на-Дону, на Северном Кавказе (Ставрополь, Верхняя Теберда, Верхняя Мара), в Сухуми, в Грузии (Гори, Мцхета, Борисахо), в Азербайджане (Кахский район), в Казахстане (Джунгарский Алатау — сбор М. Н. Корелова). Паразитирует, как правило, у городской ласточки; изредка отмечается в гнездах деревенской и береговой ласточек и стрижа (*Apus apus* L.). В большом количестве встречается в гнездах городской ласточки, устроенных как на постройках, так и на скалах. Известны немногочисленные находки на домовых грызунах и в жилище человека.

## 3. *Ceratophyllus delichoni* Nordb., 1935

Паразит городской ласточки. Описан из Финляндии. Имеются сборы из СССР (из гнезда того же хозяина в Московской области — Михневский район, с. Мышинское и дер. Самороково). Эти экземпляры достаточно хорошо подходят под описание Нордберга (1935), хотя можно отметить и некоторые отличия. Сравнивая рисунки и описания типичной формы с экземплярами из СССР, можно допустить, что

---

вании указанные авторы считают, что *C. f. meridionalis* — синоним номинальной формы, так как их самцы неотличимы, а самки отличаются только менее глубокой вырезкой на VII стерните. Какую-либо географическую приуроченность упомянутых морфологических форм самок *C. farreni* в Европе и Африке подметить не удалось.

отличия объясняются некоторой неточностью описания и рисунка Нюрдберга. Однако без сравнения с типами трудно прийти к окончательному выводу, считать ли нашу форму подвигом *delichoni* или она не отличается от номинальной формы. Пока наши экземпляры отнесены к виду *delichoni* (Дарская, 1950) <sup>1</sup>.

**Материалы по экологии блох ласточек — *C. farreni*,  
*C. hirundinis* и *C. delichoni***

*C. farreni* в гнездах рыжепоясной ласточки. В Южном Приморье мы встретили блох ласточек только в двух гнездах рыжепоясной ласточки в пос. Верхнее Сидими. В гнезде ласточки-касатки, расположенном рядом с этими гнездами, блох не оказалось. В Хасанском районе (поселки Краскино и Дарицини) осмотрено 40 гнезд ласточки-касатки в различные периоды выращивания птенцов и после его окончания, и блох в них не найдено. Гнезда рыжепоясной ласточки в Хасанском районе нам не встретились.

В пос. Верхнее Сидими рыжепоясные ласточки гнездились на внутренней стене сарая. Гнезда были осмотрены 5 сентября 1947 г. В одном гнезде ласточки кормили птенцов, почти готовых к вылету, а во втором оказались мертвые птенцы примерно такого же возраста, умершие около 28 августа от голода из-за гибели родителей.

Гнездо рыжепоясной ласточки имеет форму реторты с вытянутой узкой горловиной, на конце которой находится леток; гнезда прикрепляются под карнизами, как у городской ласточки. В осмотренных гнездах подстилки не было и дно гнезда покрывал слой мелкой пыли, в которой копошились несколько имаго *C. farreni* и масса личинок разных возрастов. Среди *C. farreni*, выбранных из гнезд, несколько самок оказались старыми, со сломанным VII стернитом и зрелыми яйцами, другие — недавно вылупившимися из коконов, с большим жировым телом и без развившихся яиц. На дне гнезда найдены также мертвые, разломанные *C. farreni*. При содержании гнезд в мешочках в комнате из части личинок к концу сентября развились *C. farreni*, остальные личинки погибли. Таким образом, у *C. farreni* в гнездах рыжепоясной ласточки ко времени пребывания птиц в гнезде приурочены откладка яиц и отчасти развитие личинок. Новые

---

<sup>1</sup> Смит (1956), изучивший типы *C. delichoni* от Нюрдберга, считает *C. delichoni* из СССР идентичными финским.

имаго *C. farreni* готовы к выходу из коконов главным образом только после вылета птенцов из гнезда, как и у многих других птичьих блох. Других наблюдений за *C. farreni* в Южном Приморье сделать не удалось.

Блохи в гнездах городской ласточки в Московской области. В Михневском районе Московской области с 7 мая по 26 октября 1948 и 1949 гг. собрано 25 гнезд городской ласточки и выбрано из них 1885 блох, принадлежащих к трем видам: *C. farreni*, *C. hirundinis* и *C. delichoni* (табл. 37).

Таблица 37

Сборы блох из гнезд городской ласточки Московской области\*

| Содержимое гнезда                     | Даты сбора      | Осмотрено гнезд | Собрано блох |                      |                   |                     |                           |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------|--------------|----------------------|-------------------|---------------------|---------------------------|
|                                       |                 |                 | всего        | <i>C. hirundinis</i> | <i>C. farreni</i> | <i>C. delichoni</i> | <i>C. galinae galinae</i> |
| До занятия гнезд ласточками . . . . . | 7—15/V          | 7               | 772          | 349                  | 223               | 150                 | 50                        |
| Яйца . . . . .                        | 27/V—30/VI      | 3               | 190          | 138                  | 10                | 40                  | 2                         |
| Птенцы . . . . .                      | 30/VI           | 1               | 14           | 12                   | 2                 | —                   | —                         |
| После вылета птенцов . . . . .        | 16/VIII—28/X    | 6               | 621          | 407                  | 51                | 163                 | —                         |
|                                       | Всего . . . . . | 17              | 1597         | 906                  | 286               | 353                 | 52                        |

\* В таблице приведены 17 гнезд, из которых блохи были выбраны более тщательно.

В Палеарктике у ласточек с лепными гнездами известно 11 видов блох. Все они имеют общие морфологические особенности, выражающиеся в редукции свободного края спинки III членика груди, а часто и апикальных зубчиков этого края, светлом цвете покровов, а также в сравнительно небольшой величине глаз. Сходные морфологические черты у блох (*Ceratophyllus*, *Frontopsylla*) ласточек, даже в различных родах Suctoria, указывают на то, что эти черты являются конвергентными, вызванными паразитированием у одних и тех же или близко родственных и экологически сходных видов хозяев. Собирая блох из гнезд городской ласточки — наиболее обычного хозяина блох ласточек, мы попытались представить себе особенности условий существо-

вания этих блох, отличающие их от других птичьих блох, и понять причины их своеобразной морфологии.

Некоторые сведения по экологии городской ласточки. Городские ласточки по всей территории Палеарктики прилетают поздно (на несколько дней позднее, чем деревенские) и начинают гнездиться тогда, когда почти все другие птицы уже вывели птенцов. У домовых воробьев в это время птенцы первого выводка уже покидают гнезда. В 1949 г. в Михневском районе Московской области городские ласточки прилетели в начале мая и начали гнездиться только в конце мая — начале июня. Городские ласточки из года в год гнездятся на одних и тех же зданиях, чаще всего колониями, в которых гнезда расположены близко и бывают даже прилеплены одно к другому. Число гнезд в колонии достигает иногда нескольких десятков. Птицы в первую очередь занимают весной прошлогодние гнезда (Мензбир, 1904—1909), ремонтируя их, а если старых гнезд не хватает, то строят новые, чаще по соседству с прошлогодними. Пока ласточки не обосновались, они лазают в разные гнезда, подлетают стайками к нескольким колониям и посещают большое число гнезд. Уже после того как часть ласточек займет гнезда, некоторые птицы залетают в чужие гнезда, делают попытки таскать оттуда подстилку. Между ласточками происходят драки, которые прекращаются только позже, когда все птицы займутся своими гнездами (В. Вагнер, 1900). Стенки готового высохшего гнезда пронизаны очень узкими щелями между отдельными комочками глины. Гнездо имеет округлую форму и верхним краем прикреплено к карнизу крыши или к каким-нибудь другим выступающим частям постройки. Леток небольшой.

В Московской области в гнездах городской ласточки далеко не всегда есть подстилка. Из осмотренных нами 25 гнезд в восьми подстилки не было, а в девяти найдено немного соломенной трухи и только в восьми оказалось порядочно соломы и пуха. Даже в тех случаях, когда подстилки много, она лежит довольно рыхлым слоем, в котором отдельные перья перемешаны со стеблями травы и соломинками. Почти во всех гнездах с подстилкой оказались следы временного пребывания воробьев. В гнездах без подстилки на дне лотка оказался только слой мелкой пыли или немного соломенной трухи. В горах, на Северном Кавказе, в Средней Азии (Киргизия), по сообщению И. Г. Иоффа, в гнездах городской ласточки часто есть толстая подстилка из слежавшейся в войлок шерсти. По сообщению А. Н. Формозова,

городские ласточки не приспособлены к собиранию материала для подстилки с земли и набирают ее, когда пуха или шерсти много и этот материал носится в воздухе. Кроме того, инстинкт устройства подстилки может быть лучше выражен у ласточек, живущих в более холодном климате.

В Михневском районе мы не замечали вторых кладок у городских ласточек, но часть птиц в 1949 г. гнездилась значительно позднее общей массы, и птенцы вылетали из гнезд с конца июля до конца августа. Может быть, причиной этого была очень сухая погода в мае и июне указанного года. В начале сентября ласточки уже покинули места гнездовий. В конце августа, когда птенцы оставались только в единичных гнездах, ласточки стайками иногда прилетали ненадолго к гнездам, вились около, садились на края, залезали внутрь и быстро вновь улетали.

М. А. Мензбир (1904—1909) указывает, что после вылета птенцов городские ласточки собираются в стаи и ночуют в зарослях по берегам водоемов или под карнизами. При осеннем пролете, во время внезапного похолодания, перелетные стаи ласточек задерживаются на несколько суток там, где оно их застало (Подковыркин, 1948), ночуют в зарослях тростника и кустарников, а также на одиночных постройках (например, в Каменец-Подольской области на железобетонных колодцах, построенных на болотах). При благоприятной погоде ласточки задерживаются на местах кормежек неполные сутки, ночью отдыхают, а утром кормятся. Ласточки (как стрижи и хищники) относятся, по Греббельсу (Groebebels, 1932—1937), к птицам с энергичным обменом и хорошей терморегуляцией и совершают быстрые перелеты, при которых остановки в пути для кормежки занимают немного времени. Большинство других птиц нуждается при перелетах в усиленном питании, летит только ночью, а днем кормится (Дементьев, 1940), перелет у них проходит как бы в виде постепенной перекочевки. Описаний поведения ласточек на весеннем пролете мы в литературе не встретили и не знаем, посещают ли ласточки гнезда во встречающихся на их пути населенных пунктах.

Гнезда городских ласточек, исследованные нами в Михневском районе, располагались на кирпичных зданиях церкви и школы и на деревянных избах. На некоторых зданиях было до 60—100 гнезд, на других — только 2—3. Разницы в видовом составе и количестве блох в гнездах на различных постройках заметить не удалось.

В о р о б ь и и б л о х и л а с т о ч е к . В Московской обла-

сти гнезда городской ласточки весной до прилета настоящих хозяев часто посещают воробьи. В некоторых гнездах мы находили яйца воробьев, т. е. птицы не только посещали гнезда, но и приступили к гнездованию. Несмотря на это, только небольшая часть блох ласточек в таких гнездах имела свежую или полупереваренную кровь. Так, в трех гнездах, снятых 7—11 мая 1948—1949 гг., из 113 *C. hirundinis* пили кровь 36, т. е. около 25%, из 135 *C. farreni* — 17 (12%), из 80 *C. delichoni* — 9 (10%).

Среди присутствовавших в этих же гнездах *C. g. gallinae* почти все блохи имели кровь в желудках. В гнездах, куда воробьи только залетали, число ласточкиных блох с кровью в желудке было еще меньше. Таким образом, временные обитатели ласточкиных гнезд — воробьи, по-видимому, могут иметь небольшое значение для выживания блох ласточек в течение весны.

Быстрое заселение новых гнезд и его пути. Во вновь построенных гнездах, расположенных среди колонии и просуществовавших только одно лето, к осени бывает уже много блох. В одиночных гнездах на домах также встречалось большое количество блох. Весной блохи ласточек более активны, чем летом и осенью. В мае мы часто замечали блох, сидящих у края выходного отверстия гнезда и ползающих по его внутренним стенкам. Такие блохи, вероятно, легко забираются на залетающих в гнезда ласточек и таким образом транспортируются во вновь строящиеся гнезда, а также в одиночные, расположенные на других зданиях. Гнезда городской ласточки нередко отваливаются от стены, при этом часть блох заползает в щели между досками, как это можно наблюдать снимая гнездо. Блохи, сидящие в щелях на месте отвалившихся гнезд, также могут служить источником заражения для новых гнезд. Наконец, не исключена возможность, что блохи переползают из одного гнезда в другое, если последние расположены близко. В безлюдных местностях, где ласточки гнездятся на скалах, число мест, удобных для их гнездования, еще более ограничено, чем в поселках. Затаивание блох в щелях на месте упавшего (например, под действием мороза) гнезда в тех условиях, вероятно, имеет большое значение в жизни этих насекомых.

Отсутствие миграции из гнезд и особенности морфологии блох. Блохи ласточек хорошо переносят длительное голодание весной, миграция их из гнезд невелика и большое число блох доживает в гнездах до времени поселения ласточек. 27 мая 1948 г. мы сняли гнездо

городской ласточки, где оказалось около 300 блох, причем все они были с пустыми желудками. Большинство из блох еще не имело внешних признаков истощения, только  $\frac{1}{4}$  их (из общего числа выбранных) имела съезжившиеся сегменты брюшка, что указывает на подсыхание блох при голодании. Особенности морфологии блох ласточек говорят о том, что они в основном — обитатели гнезд, мало приспособленные к свободной миграции. Светлый цвет кутикулы, маленькие глаза — признаки обитателей темного гнезда. У *C. gallinae* и *C. garei* кутикула почти черная, глаза большие (особенно у *C. garei*), и в жизни этих блох, как мы видели выше, миграция из гнезд имеет большое значение.

Недоразвитие свободного края спинки третьего членика груди у блох ласточек делает более подвижным сочленение их груди и брюшка и вместе с тем, видимо, лишает их тело слитности, компактности, необходимой для прыжков. Такой признак мог появиться только у блох, которым не нужно много передвигаться, хорошо прыгать. Паразитирование у ласточек, птиц, занимающих из года в год одни и те же гнезда, расположенные колониями, дает возможность блохам этих птиц быть сравнительно малоподвижными и приобрести вышеуказанные морфологические черты<sup>1</sup>.

Большое жировое тело как приспособление к длительному голоданию в пустых гнездах. Обитание в гнездах ласточек — поздно прилетающих птиц со сравнительно коротким периодом гнездования — повлияло на этих блох и в другом отношении. Блохам ласточек приходится долго голодать при высокой температуре воздуха весной и осенью. В условиях Московской области гнездо городской ласточки пустоет при наибольшей дневной температуре воздуха, достигающей 13—29°, около полутора месяцев, а осенью — около двух месяцев. Как приспособле-

---

<sup>1</sup> Уже после окончания данной работы появилась статья Холланда (Holland, 1952), в которой, описывая *C. arcuegens* sp. n., паразита ласточки (*Petrochelidon pyrrhonata albifrons* Rafin.) в Северной Канаде, автор отмечает, что у этих блох неразвита плевральная дуга (своеобразное сочленение метанотума с вертикальным тяжем плевры). На основании этого морфологического признака, а также большой величины брюшка и сравнительно слабых ног *C. arcuegens* автор считает, что эти блохи относительно мало подвижны и передвигаются скорее ползком, чем прыжками. Холланд отмечает также, что плевральная дуга не развита и у *C. rusticus*, *C. calioles* и *C. orites*. Просмотрев этот признак у других птичьих блох фауны СССР, мы убедились, что у большинства видов блох ласточек с лепными гнездами плевральная дуга имеет в той или иной степени черты недоразвития, вплоть до полного отсутствия, и хорошо развита у блох береговой ласточки и других птичьих блох.



ние к переживанию отсутствия птиц-хозяев у блох ласточек выработалось большое жировое тело; кроме того, у некоторых видов (*C. hirundinis*, *C. farreni*) после вылупления из кокона в желудке имеется обильное содержимое, которое также, вероятно, служит резервом питательных веществ на время отсутствия хозяев. Большие запасы питательных веществ в теле блох ласточек дают им возможность благополучно пережить осеннюю и весеннюю голодовки. У молодых особей осенью жировое тело имеет огромные размеры. Относительная величина брюшка по сравнению с величиной головы и груди у блох ласточек значительно больше, чем у *C. gallinae* (см. рис. 2). Полость брюшка у блох ласточек после выхода из кокона до отказа набита округлыми клетками жирового тела, просветов между ними почти не видно (особенно у *C. delichoni*). Склериты брюшка сильно раздвинуты. Блохи малоподвижны, почти не делают попыток прыгать, только медленно ползают. За осень жировое тело расходуется блохами сравнительно мало, во всяком случае у всех трех видов ласточкиных блох, которых мы наблюдали в Московской области в конце октября (когда уже наступила устойчивая холодная погода), жировое тело было большим (табл. 38).

Таблица 38

Относительная величина брюшка у блох ласточек и у *C. g. gallinae*

| Виды блох               | Отношение длины брюшка к длине |       |
|-------------------------|--------------------------------|-------|
|                         |                                | груди |
| <i>C. delichoni</i> .   | 9,0                            | 5,2   |
| <i>C. hirundinis</i>    | 6,9                            | 4,8   |
| <i>C. g. gallinae</i> . | 5,2                            | 4,2   |

Весной, перед занятием гнезд ласточками, жировое тело у блох значительно меньше, чем осенью (рис. 4 и 5). Только у *C. delichoni* удастся увидеть очертания отдельных клеток, они собраны в тяжи, которые видны над и под кишечником (при рассматривании насекомого в живом виде под покровным стеклом в капле воды). У *C. farreni* и *C. hirundinis* в мае клетки жирового тела не удавалось рассмотреть, и жировое тело имело вид мелкозернистого скопления, замет-



ного чаще всего только ниже желудочно-кишечного тракта (рис. 5).

Годичный цикл блох в гнездах ласточек. Вскоре после того как ласточки займут гнезда, блохи начинают откладывать яйца. В гнездах с малонасиженными яйцами, т. е. через 5—10 дней после того как птицы обосновались в гнезде, большинство блох всех трех видов уже имеет зрелые яйца и в гнезде имеется значительное число личинок. Так, 27 мая 1949 г. в двух гнездах со свежими яйцами было 306 личинок, среди которых уже были крупные, длиной в 5 мм (34 экз.). В гнезде с восьмидневными птенцами, вновь выстроенном перед данной кладкой, были найдены личинки и коконы с непигментированными блохами, причем преобладали личинки. Из коконов через 10—19 дней вывелись *C. hirundinis* и *C. farreni*.

После вылета птенцов число личинок в гнездах уменьшается; в конце сентября почти всегда еще много личинок, а в конце октября в трех осмотренных нами гнездах личинки не найдены. Кроме личинок после вылета птенцов мы находили в гнездах много коконов с пигментированными блохами и уже вышедших из коконов имаго. Часть из них лежит в пыли на дне лотка, остальные сидят в щелях между комочками глины, попеременно с клопами. Зимуют блохи ласточек в виде имаго или в коконах.

Коконны блох в гнездах городской ласточки находятся на дне гнезда в мелкой пыли, покрывающей обычно дно лотка, и часто в узком пространстве между гнездом и стеной. На дне гнезда коконы лежат мягким слоем в два-три ряда. В щелях между комочками глины коконов мы не находили.

Популяции ласточкиных блох к августу — сентябрю полностью обновляются, а откладка яиц прекращается. Среди блох из просмотренных нами гнезд, снятых в августе — сентябре, мы не встретили ни одной живой старой блохи и ни

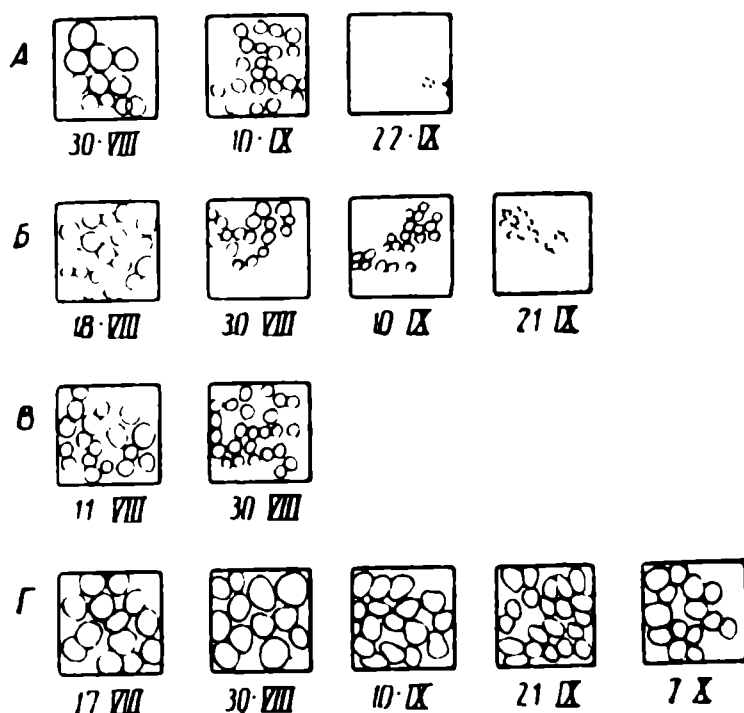


Рис. 4. Схематическое изображение величины клеток жирового тела у различных птичьих блох (при температуре 16—24°):

А — *Ceratophyllus gallinae*; Б — *C. hirundinis*; В — *C. farreni*; Г — *C. delichoni*; рисунки сделаны с рисовальным аппаратом при малом увеличении микроскопа с живых блох, помещенных в капле воды под покровным стеклом; зарисованы участки жирового тела, расположенные ниже желудка в области III и IV брюшных сегментов; А, Б, В — самки; Г — самец

одной самки с увеличенными яйцеклетками. Когда снимаешь гнезда в конце лета или осенью, то бросается в глаза малая по сравнению с весенней подвижность имаго. Блохи, оказавшиеся после снятия гнезда на стене, медленно заползают в ближайšie щели между досками и не пытаются прыгать.

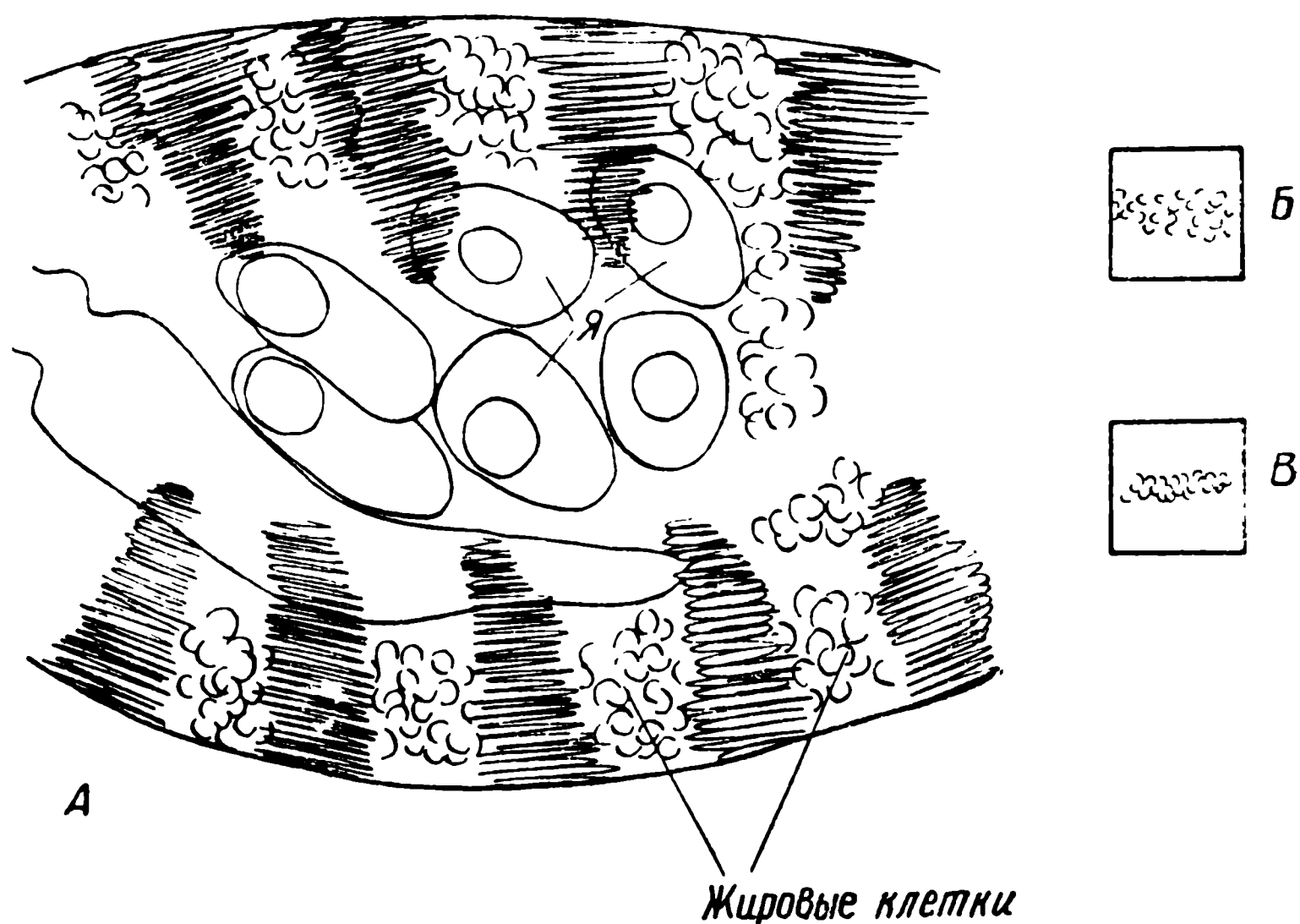


Рис. 5. Различная величина жировых клеток у блох ласточек весной (до заселения гнезд птицами):

*А*— *Ceratophyllus delichoni*: я— увеличенные яйцевые клетки; очертания жировых клеток под темными участками склеритов не изображены; *Б*— участок жирового тела самки *C. hirundinis*; *В*— то же *C. farreni*; фигуры *А*, *Б* и *В* сделаны с одинаковым увеличением

Блохи в щелях гнезда и среди войлока подстилки. Блохи-имаго иногда обнаруживаются в самой глубине узких щелей, и кажется странным, как они сумели туда забраться. Возможность заползания блох в узкие щели кажется особенно странной, если принять во внимание их большое брюшко, по сравнению с которым голова-грудь кажется маленькой и слабой. Наблюдая движения блох ласточек, прячущихся в щели между комочками глины в снятом со стены гнезде, обращаешь внимание на то, как сильно изгибаются блохи в сочленении между грудью и брюшком. Создается впечатление, что блохи усилиями ног

и головогруды с трудом втаскивают в щель огромное неподвижное брюшко.

В горах, где в гнездах ласточек бывает толстая и плотная подстилка из свалявшейся шерсти, И. Г. Иофф в мае — июле находил большинство блох<sup>1</sup> среди шерсти подстилки, и только небольшое число их сидело в щелях стенок. Неизвестно, где проводят ласточкины блохи осень и зиму. Может быть, пребывание в толще подстилки для блох экологически равноценно пребыванию в узких щелях глиняных стенок гнезда в тех местностях, где у ласточек нет подстилки или она слишком скудна и рыхла. Между волокнами плотной подстилки и в узких щелях стенок гнезда блохи, вероятно, в какой-то степени предохраняются от высыхания и воздействия зимних температур.

Большая гибкость тела у блох ласточек. Экологические причины, обусловившие редукцию свободного края заднегруды. И. Г. Иофф (1949а) высказывал предположение о том, что недоразвитие свободного края заднегруды у блох ласточек вызвано потребностью быть гибкими при передвижении среди волокон плотной войлочной подстилки гнезда. Наши наблюдения также говорят о том, что своеобразное строение заднегруды у блох ласточек вызвано необходимостью особой гибкости их тела в сочленении груди и брюшка.

Если отсутствие миграции и ослабление способности к прыжкам у ласточкиных блох «позволило» этим насекомым претерпеть редукцию свободного края спинки заднегруды, то передвижение между волокнами плотной подстилки и заползание в узкие щели стенок, требующее при наличии огромного брюшка большой гибкости тела, «сделали необходимым» появление этой особенности строения их тела. Объяснить особенность морфологии блох ласточек строением перьевого покрова их хозяев нельзя, так как ласточки по этому признаку ничем существенным не отличаются от других птиц, а также потому, что не у всех ласточек блохи имеют вышеуказанную черту строения. Блохи береговой ласточки *C. styx* и *C. riparius* имеют нормальное строение груди, свободный край заднегруды у них не укорочен. В гнездах береговой ласточки, расположенных в норах на обрывах, нет щелей, куда бы забивались блохи, а подстилкой

---

<sup>1</sup> На Северном Кавказе в гнездах городских ласточек найдены *Ceratophyllus hirundinis*, *C. rusticus*, *C. caliotus*, *C. (Orneacus) watsoni* и *Frontopsylla cornuta*; в Средней Азии — *C. orites*, *C. caliotus*, *C. (Orneacus) oreinus* и *F. cornuta*.

служит небольшое количество стеблей травы и перьев. Среди блох городской ласточки Московской области редукция заднегруди выражена в меньшей степени у *C. farreni*<sup>1</sup> и жировое тело этого вида имеет меньшие размеры, а блохи даже осенью делают попытки прыгать, в то время как *C. delichoni* с сильно редуцированным свободным краем заднегруди имеют необыкновенно обильное жировое тело и большое брюшко и осенью совсем малоподвижны.

Кроме обитателей лепных гнезд ласточек недоразвитие края заднегруди отмечено еще у *C. niger* — блохи, обычной в курятниках, а также паразитирующей у многих диких птиц в Северной Америке; там же у *C. lari* Holl., 1951 — блохи чаек; *C. idius* J. et. R., 1920 — блохи ласточек, гнездящихся в дуплах, а также у одного вида из блох береговых ласточек — *C. celsus* J., 1926. Я не встретила в литературе никаких указаний относительно их экологии и могу только предположить, что эти блохи — плохие мигранты, тоже имеют жировое тело значительных размеров и заползают в какие-то щели.

Подытоживая все сказанное, мы видим, что особенности, известные в наружном строении ласточкиных блох, а также отмеченная мной большая величина их жирового тела обусловлены своеобразной экологией блох ласточек, сложившейся вследствие паразитирования у птиц с определенным образом жизни. Гнездование городских ласточек в сравнительно малораспространенных биотопах — на скалах и на стенах жилищ человека — явилось причиной колониальности гнездовий, многолетнего использования одних и тех же гнезд, делающего для блох ласточек ненужной свободную миграцию. Закрытость, изолированность этих гнезд от внешней среды также, вероятно, способствует благополучному пребыванию блох в этих гнездах в течение круглого года. Позднее гнездование и ранний отлет ласточек (следствие их питания летающими насекомыми) обусловили развитие у блох этих птиц запасных питательных веществ — большого жирового тела. Последнее обстоятельство, вместе с обитанием в лепных гнездах с узкими щелями и среди плотной войлочной подстилки, объясняет причины появления особой гибкости тела в сочленении груди и брюшка — укорочения свободного края заднегруди.

---

<sup>1</sup> Редукция свободного края спинки заднегруди среди блох ласточек Палеарктики, имеющих лепные гнезда, не выражена только у *C. affinis*, известной из Финляндии, ФРГ, Вологодской области и Северной Америки (Smit, 1959; Posický, 1957). Малая изученность этого вида не позволяет делать предположения о причинах этой особенности.

Различная степень развития жирового тела у разных видов ласточкиных блох. У блох, живущих в гнездах городской ласточки в Московской области, кроме общих черт в экологии есть и особенности, отличающие их друг от друга. Выше мы отметили, что у них не одинаково развито жировое тело. Особенно велико брюшко у *C. delichoni*, и они осенью почти совсем не делают попыток прыгать. У *C. farreni* и *C. hirundinis* брюшко меньше растянуто жировым телом, и при разборке гнезд в тазу можно видеть, как *C. farreni* ползают заметно быстрее, чем *C. delichoni* и *C. hirundinis*, и хотя невысоко, но подпрыгивают. Жировое тело недавно вышедших из коконов особей у этих трех видов блох и под микроскопом имеет различный вид. У *C. delichoni* вся полость брюшка набита крупными круглыми жировыми клетками молочно-белого («опалового») цвета, которые почти не прозрачны. Просветов между этими клетками нет. У *C. farreni* жировые клетки мельче, не так плотно набивают полость тела, меньше растягивают брюшко, имеют примерно такой же цвет, как у *C. delichoni*, но более прозрачны. У *C. hirundinis* жировые клетки еще мельче, почти прозрачные, не матовые и в них хорошо заметны крупные пузырьки (жира?).

Желудки недавно вылупившихся *C. farreni* и *C. hirundinis* растянуты желто-зеленой (довольно яркой по цвету) массой (так называемый «меконий» — Иофф, 1941). Это содержимое желудков сохраняется у блох в течение всей зимы и хорошо заметно весной; тогда оно менее обильно и, пожалуй, имеет несколько другой цвет, но остается гомогенным и мало похожим на остатки полупереваренной крови. У *C. delichoni* меконий приходилось видеть очень редко.

Весной жировое тело у трех видов ласточкиных блох, как было сказано выше, еще больше отличается, чем осенью (см. рис. 5).

Особенности развития яиц и сроки выхода из коконов. Кровососание молодых блох. *C. delichoni* отличаются и по времени развития яичников. У *C. hirundinis* и *C. farreni* мы никогда не видели увеличения яйцевых клеток до появления ласточек в гнездах, а у *C. delichoni* в это время первые наибольшие яйцевые клетки в овариолах бывают заметно увеличены. Это заметно без вскрытия брюшка блохи при увеличении  $10\times 5$  (см. рис. 5,а) и особенно хорошо видно при увеличении  $10\times 15$ . *C. delichoni*, по-видимому, первыми начинают откладывать яйца после начала питания на ласточках и они же первыми заканчивают

развитие от яйца до имаго. *C. delichoni* нового поколения успевают покинуть коконы до вылета птенцов ласточки и, как правило, питаются на ласточках до того, как последние покинут гнездо.

Так, в гнезде, снятом 16 августа 1949 г. вскоре после вылета птенцов, мы нашли: 106 *C. delichoni*, из которых 93 имели в желудках полупереваренную кровь; 21 *C. farreni* — все без следов питания; 11 *C. hirundinis* — все старые и мертвые.

Кроме взрослых блох в этом гнезде было много коконов, из которых вывелись позднее *C. hirundinis*, и много личинок, из которых вывелись *C. hirundinis* и *C. farreni*.

В гнезде, снятом 10 августа 1948 г., тоже вскоре после вылета птенцов, оказалось 66 имаго *C. hirundinis* без крови в желудке и 16 *C. delichoni*, среди которых 8 особей имели следы крови в желудке. Все блохи были с большими жировыми телами и неразвитыми яичниками, т. е. молодые. В коконах сидели *C. hirundinis*.

Несмотря на питание кровью, осенью у *C. delichoni* яйцевые клетки не развиваются. Увеличенные яйцевые клетки мы замечали только весной.

При разборке гнезд у нас создалось впечатление, что все *C. delichoni* покидают коконы задолго до наступления холодов. Некоторые *C. farreni* также выходят осенью из коконов, а *C. hirundinis* в большинстве остаются в них на зиму. Ю. Н. Вагнер (1928) также указывает, что, по его наблюдениям, *C. hirundinis* в гнездах городской ласточки из окрестностей Киева зимуют в коконах. *C. orites* и *C. caliotus* зимуют как в коконах, так частью и вне их (Юофф, 1949а).

Кровососание на несвойственных хозяевах. Можно заметить различие у *C. hirundinis* и *C. delichoni* в способности сосать кровь на необычных для них хозяевах. Выше мы отметили, что весной на воробьях *C. hirundinis* насасываются крови чаще, а *C. farreni* и *C. delichoni* значительно реже. При кормлении блох ласточек в искусственных условиях на горлице и на птенце скворца лучше всего сосали *C. hirundinis*. Температура окружающего воздуха заметно влияет на успешность кормления блох ласточек. Мы кормили блох, высыпая их на птицу, сидящую в высокой стеклянной банке, на дне которой лежала фильтровальная бумага. При температуре воздуха комнаты в 16—18° нам почти не удавалось накормить блох ласточек, а при температуре выше 22° значительное число *C. hirundinis* насасывалось крови. *C. gallinae* в обоих случаях напивались почти все.

Скорость пищеварения. *C. farreni* по скорости

Таблица 39  
Скорость переваривания крови у блох ласточек при 17—25° (наблюдения в мае и октябре 1949 г.)

| Стадии переваривания крови<br>(по Ноффу) | Содержимое желудков б                                                       | <i>C. farrenti</i><br>11 ♀ ♀ + 5 ♂ ♂                                                           |    |    |    | <i>C. hirundinis</i><br>12 ♀ ♀ + 15 ♂ ♂ |    |    |     | <i>C. delichoni</i><br>6 ♀ ♀ + 5 ♂ ♂ |    |     |    |   |   |  |  |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----------------------------------------|----|----|-----|--------------------------------------|----|-----|----|---|---|--|--|
|                                          |                                                                             | число дней, прошедших с момента насыщения крови                                                |    |    |    |                                         |    |    |     |                                      |    |     |    |   |   |  |  |
|                                          |                                                                             | 4                                                                                              | 8  | 16 | 21 | 4                                       | 8  | 16 | 21  | 4                                    | 8  | 16  | 21 |   |   |  |  |
|                                          |                                                                             | количество блох на данной стадии переваривания (в % к числу блох, просмотренных в данный срок) |    |    |    |                                         |    |    |     |                                      |    |     |    |   |   |  |  |
| I                                        | Свежая кровь (алая) . .                                                     | 37                                                                                             | —  | —  | —  | —                                       | —  | —  | —   | 9                                    | —  | —   | —  | — | — |  |  |
| II + III                                 | Много потемневшей кро-<br>ви, всасывания нет или<br>оно только началось . . | 63                                                                                             | 81 | 51 | —  | 85                                      | 40 | —  | —   | 73                                   | —  | —   | —  | — | — |  |  |
| IV + V                                   | Незначительные остат-<br>ки переваренной кро-<br>ви или крови нет:          |                                                                                                |    |    |    |                                         |    |    |     |                                      |    |     |    |   |   |  |  |
|                                          | у живых блох .                                                              | —                                                                                              | 19 | 12 | 37 | 15                                      | 53 | 12 | —   | 18                                   | 91 | —   | —  | — | — |  |  |
|                                          | у мертвых блох . .                                                          | —                                                                                              | —  | 37 | 63 | —                                       | 7  | 88 | 100 | —                                    | 9  | 100 | —  | — | — |  |  |

пищеварения хорошо отличаются от *C. hirundinis* и *C. delichoni* (табл. 39) и переваривают кровь заметно медленнее последних. Особенности пищеварения *C. farreni* настолько велики, что ясно заметны даже в наших немногочисленных наблюдениях. Среди блох ласточек, накормленных на горлице, деревенской ласточке или других птицах при 17—25°, на четвертые сутки 37% *C. farreni* и 9% *C. delichoni* еще имели в желудках алую кровь, а среди *C. hirundinis* таких блох не было.

На восьмые сутки 19% *C. farreni* закончили пищеварение, а остальные 81% имели в желудке значительное количество полупереваренной крови. У *C. delichoni* в это время все блохи закончили переваривание, у *C. hirundinis* его закончили 60% блох. На 16-е сутки 51% *C. farreni* еще имели заметное количество крови в желудках, тогда как среди *C. delichoni* и *C. hirundinis* таких блох не оказалось и большинство из них уже погибло. На 21-е сутки 37% *C. farreni* еще были живы, но крови в их желудках уже не было.

Приведенные выше немногочисленные наблюдения по экологии отдельных видов блох ласточек с несомненностью говорят о том, что блохи городской ласточки, живущие в одной и той же местности, обнаруживают различие в экологии, основанное на глубоких физиологических особенностях разных видов. Некоторые особенности экологии могут играть большую роль в оценке эпизоотологического значения отдельных блох. Так, например, кровососание у *C. delichoni* перед зимовкой обращает на этот вид внимание как на возможного хранителя различных кровепаразитов от одного гнездового периода до другого.

## НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ПТИЧЬИХ CERATOPHYLLIDAE

Из изложенного выше видно, что птичьи Ceratophyllidae представляют экологически хорошо обособившуюся группу Suctoria. На птичьих блохах, как и на других наружных паразитах птиц (Догель и Каролинская, 1936; Догель и Навцевич, 1936; Догель, 1941, 1949; Дубинин, 1947, 1949б, 1950; Глащинская, 1955 и многие другие), ясно сказываются особенности экологии их хозяев.

Кроме того, на нашем материале удалось заметить два основных типа жизненных схем (Беклемишев, 1942, 1945), два направления в приспособлении блох к паразитированию на птицах. Различия этих типов в большой степени определяются различиями в экологии птиц-хозяев. Ознакомление



с годичным циклом птичьих блох, выяснение специфики их жизненных схем показали, что эти блохи по ряду особенностей экологии могут оказывать большое влияние на распространение инфекций среди птиц.

### Характерные черты птичьих *Ceratophyllidae* как обособившейся группы *Suctoria*

Родственные связи с блохами млекопитающих. Птичьи *Suctoria* отделились от блох млекопитающих, причем большинство птичьих блох Палеарктики (представители подрода *Ceratophyllus* s. str.) имеют родственные связи с блохами подрода *Monopsyllus*, паразитирующими на древесных грызунах и мелких хищниках из семейства куньих. Часть птичьих блох (представители подрода *Orneacus*) произошла от блох грызунов (из подрода *Callopsylla*), обитающих в горах среди скал и осыпей. Птичьи *Frontopsylla*, вероятно, также имеют горное происхождение, так как большинство представителей рода *Frontopsylla* живет в горах. Родственные связи для остальных птичьих блох из родов *Mioctenopsylla* и *Dasypsyllus* менее ясны; по И. Г. Иоффу (1936), они родственны грызуныим блохам из подродов *Megabothris*, *Monopsyllus* и *Malariaeus*.

Птичьи *Suctoria* не имеют глубоких морфологических отличий от родственных им родов блох млекопитающих, что вызывает представление о сравнительно недавнем обособлении этой группы блох.

Блохи птиц и млекопитающих нередко встречаются на несвойственных им хозяевах (птичьи блохи на млекопитающих и наоборот) и могут питаться на них, но, по-видимому, неспособны к размножению в их гнездах и специфичны для одного из этих двух классов позвоночных животных.

Основные характерные черты экологии. Особенности экологии птичьих блох в большей степени определяются кратковременностью и строгой сезонностью связи их хозяев-птиц с жилищем-гнездом, которая имеет место, как правило, только в период гнездования птиц. В годичном цикле этих насекомых занимает много времени период без постоянной связи с хозяевами, когда источник питания имаго — птица — отсутствует в гнезде или бывает там нерегулярно. Время жизни без хозяина, в необитаемом гнезде или вне гнезда, имеет у отдельных видов птичьих блох разную длительность, однако у всех видов блох умеренных широт оно тянется не менее семи месяцев.

Большое значение в формировании своеобразной экологии птичьих *Ceratophyllus* имеет сравнительно слабая изолированность гнезд от внешней среды, которая характерна для многих птиц. Сочетание короткого периода жизни в условиях своеобразного микроклимата жилого гнезда птиц с длительным периодом существования без хозяев, при очень слабой защищенности от действия климатических факторов, определяет основные особенности жизненных схем, свойственных птичьим *Ceratophyllus*.

Незащищенность птичьих гнезд от влияния окружающей среды, наблюдающаяся у большинства птиц, невозвращение многих птиц в прошлогодние гнезда особенно усложняют переживание птичьими блохами периода отсутствия хозяев и возможность развития нового поколения в следующем году. Важным приспособлением к переживанию популяцией длительного и трудного для нее периода отсутствия птиц-хозяев служит накопление у этих насекомых большого числа блох-имаго к концу гнездового периода или вскоре после окончания последнего. В противовес большой смертности блох во время отсутствия птиц-хозяев, в период кратковременного пребывания блох в гнезде, обитаемом птицами, у птичьих *Ceratophyllus* имеет место усиленная жизнедеятельность — частое кровососание, интенсивная откладка яиц, быстрое развитие личинок и резкое увеличение численности популяции.

Жизнь в обитаемых птицами гнездах. Гнезда, используемые птицами для одной кладки, во время постройки и откладки яиц заселяются единичными блохами. В многолетних гнездах уже во время откладки яиц птицами часто бывает довольно большое количество блох. Размножение птичьих *Ceratophyllus* строго приурочено ко времени гнездования птиц, так как развитие и откладка яиц у них происходят, как правило, в жилых гнездах птиц. Развитие личинок и куколок до имаго может протекать как в присутствии хозяев, так и после вылета птенцов из гнезда. Большинство личинок обычно развивается (до образования кокона) еще в присутствии хозяев гнезда. Скорость развития личинок после вылета хозяев в связи с понижением температуры в гнезде резко уменьшается, и «поздние» личинки могут встречаться в гнездах еще долго после вылета птиц. Своеобразный микроклимат заселенного гнезда птицы — высокая температура, повышенная влажность — вместе с постоянной возможностью для имаго пить кровь создают чрезвычайно благоприятные условия для интенсивной откладки

блохами яиц и ускоренного развития личинок. При температурах значительно более низких ( $17-20^{\circ}$ ), чем температура жилого гнезда, птичьи блохи пьют кровь, но не размножаются. Видимо, высокая температура гнезда — необходимое условие нормальной деятельности яичников для этих насекомых.

Развитие блохи от яйца до имаго продолжается в обитаемом птицами гнезде около месяца. Строгая приуроченность откладки яиц блохами ко времени пребывания яиц в гнезде — причина того, что новому выводку птенцов соответствует новая генерация блох. Это хорошо заметно как в однократно, так и в многократно используемых птицами гнездах. За время высиживания и выкармливания птенцов состав популяции *Ceratophyllus* в гнезде в основном обновляется и она состоит почти исключительно из молодых блох. При повышенной жизнедеятельности в условиях обитаемого гнезда гибель взрослых блох, несомненно, резко ускоряется и повышается.

Основная масса блох нового поколения готова к выходу из коконов в гнездах различных птиц примерно через 30—60 дней после начала высиживания птиц, т. е. обычно уже после вылета птенцов из гнезда. Число блох нового поколения в гнездах часто достигает нескольких сотен особей (максимально мы наблюдали около 1700 блох). Наблюдается некоторая приуроченность момента выхода блох из коконов к периоду гнездования птиц и ко времени залетов последних в гнезда. Высокие летние температуры и присутствие птиц в гнезде стимулируют выход блох из коконов. При низких температурах воздуха, отсутствии механического воздействия уже сформированные блохи могут долго оставаться в коконах. Эта особенность имеет большое экологическое значение как приспособление к использованию кратковременного обитания птиц в гнездах.

Блохи на птицах. Птичьи блохи часто встречаются на теле своих хозяев, находящихся вне гнезда, и в некоторые периоды до 55% птиц определенных видов имеют на себе этих насекомых<sup>1</sup>. Интенсивность заражения небольшая, чаще

---

<sup>1</sup> К такому же заключению приходят М. Ротшильд (Rothschild, 1952, 1955, 1958), Томпсон (Thompson, 1954, 1955) и Стансфилд (Stansfield, 1957, 1961). На о. Фэр-Айл (Великобритания) весной число птиц, имеющих блох, составляло 52%, а осенью — 2,7%; наибольший показатель отмечен весной для горихвосток — 75% (Rothschild, 1958). М. Ротшильд (1958) и Стансфилд (1957, 1961) подытожили результаты осмотра более 8000 птиц на станциях кольцевания. Такие наблюдения стали возможны

всего на птицах бывает по одной-две блохи. Это говорит о том, что последние недолго задерживаются на хозяине. В период гнездования блохи таким образом транспортируются птицами в гнезда. В гнезда, расположенные на деревьях и кустах, блохи проникают, вероятно, только таким путем. Уход блох с птиц после насыщения может происходить и вне гнезд — на местах кормежки и ночевки птиц, что также способствует рассеиванию блох в природе.

Пребывание птичьих блох на птицах вне гнезда имеет большое значение в жизни этих насекомых, так как это один из основных путей заселения блохами новых гнезд, расселения этих паразитов и переноса их на значительные расстояния.

Жизнь в отсутствие хозяев. Период отсутствия хозяев популяции птичьих блох, как уже указывалось выше, переживают за счет накопления перед этим большого числа имаго. В гнезде, опустевшем после вылета птенцов, остается большое количество коконов с предкуколками, куколками и сформированными блохами-имаго, а также личинки старшего возраста. Зимуют птички *Ceratophyllus* главным образом в виде имаго, вышедших из коконов или сидящих еще внутри последних.

Расселение блох происходит также за счет имаго. У птичьих *Ceratophyllus*, хозяева которых зачастую используют гнезда только для одной кладки, заселение имаго вновь построенных гнезд особенно важно для жизни вида.

Обращает на себя внимание тот факт, что у птичьих *Ceratophyllus* время наибольшей численности имаго не совпадает со временем откладки ими яиц. Это не имеет места только для тех поколений птичьих блох, которые вылупляются из коконов в гнездах, где птицы сразу приступают к выведению следующего выводка птенцов. Наиболее длинный период существования без хозяев наблюдается у тех видов птичьих блох, которые в течение лета дают только одну генерацию и, выйдя из коконов (или только созрев в них), ждут следующей весны (т. е. почти целый год), когда вновь приле-

---

благодаря предложенному Виллнамсоном (Williamson, 1954) «аппарату Фэр-Айл». С живой птицы в нем собирают эктопаразитов помощью паров хлороформа в течение 1—2 минут. М. Ротшильд (1958), обсуждая возможные причины прослеженных ею сезонных изменений видового состава и количества блох на птицах, касается некоторых сторон образа жизни тех и других. Стансфилд (1961) отмечает, что для выяснения закономерностей пораженности птиц блохами необходимо изучить взаимоотношения блох с хозяевами и особенно биологию размножения каждого вида блох.

тят их хозяева. Как подчеркивалось выше, в каждый гнездовой период, когда начинается откладка яиц блохами, во вновь построенных гнездах оказывается совсем незначительное количество блох; численность этих насекомых в многолетних гнездах также снижается за осень, зиму и весну.

Разрыв между временем выплода из коконов и откладкой яиц, по-видимому, наблюдается также и у некоторых блох млекопитающих. Например, наши наблюдения (Дарская, 1953) за блохами куторы и обыкновенной бурозубки в Московской области позволяют предположить, что у *Palaeopsylla soricis* Dale между выходом из коконов и откладкой яиц проходит длительный период и время откладки яиц также не совпадает с моментом наибольшей численности блох-имаго. Роль последних как подвижной расселяющейся фазы, нападающей на новых зверьков и птиц и заселяющей новые гнезда, сопряженная с широким рассевом и большой гибелью, указывает на то, что несовпадение времени откладки яиц блохами с наибольшей численностью взрослых особей не должно быть редким явлением среди Suctoria. Во всяком случае у птичьих блох со строгой сезонной приуроченностью размножения это явление имеет место и особенно хорошо заметно.

Спаривание происходит у молодых птичьих блох сразу после вылупления из коконов независимо от питания. Это явление, известное и для некоторых блох млекопитающих, у птичьих *Ceratophyllus* имеет особенное значение в связи с тем, что у многих видов этих насекомых происходит широкий рассев блох из гнезда, где они развились, и вновь построенные гнезда заселяются единичными особями.

Однообразие годового цикла птичьих блох. Соответственно большему однообразию птиц по сравнению с млекопитающими в сезонности размножения и характере устройства и использования гнезда птичьи блохи обнаруживают значительное однообразие годовых циклов и других черт экологии по сравнению с блохами млекопитающих. У блох млекопитающих встречаются различные годовые циклы с более или менее ярко выраженной сезонной приуроченностью или круглогодичностью существования имаго и размножения, соответственно различному образу жизни их хозяев. С другой стороны, известны целые роды блох, представители которых живут у разных зверьков, но имеют однообразную, наследственно закрепившуюся сезонность (например, «зимние» роды *Stenoponia*, *Rhadinossylla* и др.), имаго которых встречаются только в холодное время

года и тогда же размножаются. Выяснение механизма сезонности годового цикла у блох млекопитающих усложняется влиянием на него сравнительно оседлого образа жизни зверьков и относительно постоянной обитаемости убежищ многих из них, защищенностью гнезд и рядом других обстоятельств. Годичный цикл птичьих блох благодаря его однообразию и ясной зависимости от образа жизни хозяев-птиц обнаруживает основные черты связи блох с их хозяевами, которые, вероятно, имеют место в той или иной мере и у блох млекопитающих. Одна из таких черт, на мой взгляд, — приуроченность времени размножения блох к периоду размножения их хозяев. Годичный цикл птичьих блох в своей совокупности резко отличает их от большинства блох млекопитающих, но отдельные черты этого цикла, видимо, свойственны и последним. Изучение жизни птичьих блох не только указывает на специфику и цельность этой группы *Suctoria*, но и помогает понять биологические закономерности для *Suctoria* вообще. Это тем более важно, что вопрос о годовых циклах у блох относится до сих пор к наименее изученным сторонам экологии этих насекомых и в то же время практически интересен, так как важен при оценке эпизоотологического значения отдельных видов.

Влияние климата на распространение птичьих блох. Распространение птичьих блох среди птиц и обилие их очень неодинаковы в местностях различного климата. Наиболее редки птичьи блохи на территориях с жарким и сухим продолжительным летом. Несмотря на широкий разнос птичьих блох птицами, в близком соседстве существуют местности, где очень много птичьих блох в самых разнообразных гнездах, вплоть до открытых наземных, и местности, где блохи живут только у птиц с закрытыми, а главное многолетними и обычно колониально расположенными гнездами. Особенно хорошо это известно для гор Средней Азии и Кавказа и прилегающих к ним равнин. В последних блохи встречаются только у ласточек, воробьев и обыкновенных скворцов; в наземных и древесных гнездах других птиц их нет.

Птичьи блохи наиболее подвержены влиянию климатических факторов в периоды отсутствия птиц-хозяев. Незначительная изолированность большинства птичьих гнезд от внешней среды способствует тому, что микроклимат опустевшего гнезда мало отличается от условий окружающей среды, и блохи в пустых гнездах оказываются незащищенными от влияния климатических факторов. Во время миграции

блох из гнезд они подвергаются воздействию этих факторов в еще большей степени. Птичьи блохи в неблагоприятных для них местностях живут в биотопах, не обязательно отличающихся низкой температурой и повышенной влажностью (например, под крышами, в скворечнях), но обязательно в многолетних и преимущественно колониальных гнездах. Это говорит о том, что неблагоприятное влияние климата сказывается главным образом на заселении блохами новых гнезд, на их свободной миграции и выживании в этих условиях достаточного числа особей до следующего гнездового периода.

Обилие птичьих блох в открытых и однолетних гнездах в высокогорье, на Мурманском побережье, в приморских местностях (в Англии, Южном Приморье) объясняется, вероятно, большой влажностью и не очень высокими летними температурами. Короткое лето и снежная зима также благоприятны для существования птичьих блох. Блохи млекопитающих, живущие в гнездах, обычно лучше изолированных от окружающей среды, меньше зависят от климата местности и географически распределяются более равномерно, чем блохи птиц.

Выше мы уже указывали, что для годичного цикла птичьих *Ceratophyllus* характерно длительное пребывание без постоянной связи с хозяевами, когда имаго не имеют возможности регулярно питаться. В холодное время года они обходятся без кровососания за счет резкого снижения жизнедеятельности, причем многие виды блох это время переживают в коконах. Значительно более трудна жизнь блох, оставшихся без хозяина в теплое время года; они остаются относительно активными, но не имеют возможности регулярно сосать кровь.

Сравнение экологии *C. gallinae* и *C. garei* с экологией паразитов ласточек *C. hirundinis*, *C. farreni* и *C. delichoni* и сопоставление со сведениями, имеющимися в литературе по другим видам, показали, что среди птичьих блох можно выделить две группы видов, имеющих различные типы жизненных схем, различное направление в приспособлении к переживанию популяцией блох теплого времени года. Принадлежность отдельных видов к той или другой группе, как мы уже указывали, в большой степени определяется особенностями экологии их хозяев: характером расположения, устройства и использования ими гнезд и способом их охоты (на земле, в воздухе и т. д.).



## Два направления в приспособлении блох к паразитированию у птиц

Среди птичьих Suctoria Палеарктики можно выделить две группы, в которых приспособление к паразитированию у птиц шло по разным направлениям.

Первая группа — блохи, переживающие длительный период отсутствия хозяев в пустом гнезде за счет способности долго голодать, до нового заселения гнезда птицами.

Вторая группа — блохи, мигрирующие из покинутых птицами гнезд и последовательно заселяющие жилые гнезда с более поздними кладками в течение периода гнездования птиц, который захватывает почти все теплое время года.

Рассмотрим особенности блох, принадлежащих к этим двум группам.

Первая группа — «оседлые» блохи (блохи ласточек, имеющих лепные гнезда, и предположительно другие виды первой группы, см. табл. 5). Блохи живут у одного или нескольких видов птиц, имеющих гнезда сходного строения и часто родственных между собой. Многие из этих блох специфичны для своих хозяев и плохо сосут кровь на других птицах и на млекопитающих.

К этой группе из числа птичьих блох Палеарктики могут быть отнесены 18 видов и в первую очередь блохи лепных гнезд ласточек с многолетними, часто колониальными поселениями. Блох, обитающих в лепных гнездах ласточек, насчитывается в Палеарктике 11 видов. Сюда же мы относим паразитов других птиц, имеющих многолетние защищенные гнезда в норах *Riparia*, *Saxicola*, *Oenanthe*, *Fratercula* (5 видов блох), в дуплах и среди камней — голуби, моевка (2 вида блох). При дальнейшем изучении экологии птичьих блох к этой группе, вероятно, можно будет отнести еще 3—4 вида (см. табл. 5).

В настоящее время лучше изучена экология блох лепных гнезд ласточек. Остановимся на ней подробнее.

Блохи ласточек имеют черты животных закрытых местобитаний — маленькие глаза, покровы светлого цвета. Эти блохи в значительной степени утратили способность к прыжкам, претерпели изменения в строении наружного скелета — редукцию свободного заднего края третьего членика груди (collare заднегруди)<sup>1</sup>. Эти блохи имеют очень большое жи-

---

Многим блохам лепных гнезд ласточек свойственно также недоразвитие плевральной дуги. На эту черту обратил впервые внимание



ровое тело и за счет него благополучно переживают период голодовки, длящийся у них около 10 месяцев, из которых 4 месяца приходится на время с высокой температурой воздуха. В течение лета блохи дают в массе всего одно поколение (реже два).

Блохи ласточек — обитатели мест гнездования птиц, они мало мигрируют из гнезда, вообще относительно малоподвижны. Выход из гнезд небольшого числа блох и их рассеивание вокруг, которое до некоторой степени все же существует (блох иногда удается находить на стенах и на земле под гнездами), не могут иметь большого значения, так как хозяева этих гнезд охотятся в воздухе и редко присаживаются на землю. Перенос блох из гнезда в гнездо и из колонии в колонию осуществляется птицами весной до окончательного занятия определенных гнезд, а также, но в меньшей степени, осенью.

Быстрые перелеты ласточек, почти без посещения на пути мест гнездования, делают географические популяции этих блох более или менее изолированными. Возвращение ласточек в большинстве случаев на старые места гнездований также способствует изолированности колоний друг от друга. Специфичность блох ласточек по отношению к хозяевам, приуроченность к определенному биотопу и приспособленность к размножению в особых микроклиматических условиях лепных закрытых гнезд затрудняют возможность разноса этих блох другими птицами. Некоторое перемешивание блох ласточек, вероятно, происходит, когда неблагоприятная погода задерживает птиц в пути при перелетах и они ночуют на постройках. Экологическая изоляция популяций блох и как следствие географическая изоляция — основная причина образования сравнительно большого числа видов среди блох ласточек. Из 30 видов птичьих блох Палеарктики 11 паразитируют у ласточек, причем преимущественно у одного вида — городской ласточки.

Ареалы распространения блох ласточек по сравнению с ареалами других птичьих блох, как правило, менее обширны (см. табл. 5 и 6).

На этих блох сравнительно слабее, чем на многих других птичьих блох, влияют климатические факторы, так как гнезда ласточек более или менее закрыты, а свободная миграция

---

Холланд (Holland, 1952), затем Трауб (Traub, 1953), считающие указанную морфологическую особенность признаком малой подвижности блохи (см. примечание к стр. 143).

не имеет значения в жизни рассматриваемых насекомых. Этим объясняется то, что блохи ласточек обильны во многих весьма разнообразных местностях — в средней полосе РСФСР, большинстве стран Западной Европы, в Финляндии и Якутии, в горах Европы и Азии, а иногда и в степных предгорьях и даже в некоторых городах степной полосы.

Кроме блох лепных гнезд ласточек в эту же группу мы отнесли блох голубей и птиц-норников — береговой ласточки, чеканов, топорика и некоторые другие виды птичьих *Suctoria*, паразитирующие в многолетних, более или менее закрытых гнездах. Их экология известна мало. Все они строго специфичны для одного или небольшого числа видов хозяев, имеющих гнезда сходного строения. В морфологии этих блох нет черт, указывающих на ослабление способности быстро передвигаться, прыгать. Некоторые из них, например блохи чеканов, в большом количестве мигрируют к выходу из норы, часто отмечались на птицах и после окончания гнездования птиц; встречаются они также на грызунах. Блохи норовых гнезд лучше, чем блохи лепных гнезд, защищены от воздействия климатических факторов. Более низкая температура подземных гнезд позволяет этим насекомым пережить отсутствие хозяев без наличия такого огромного жирового тела, как у блох лепных гнезд<sup>1</sup>. Эти блохи, вероятно, имеют некоторые черты сходства с блохами следующей группы — «мигрантами».

Вторая группа — «кочующие» блохи, или блохи-«мигранты» (*C. garei*, *C. gallinae* и предположительно другие виды второй группы, табл. 5). Блохи каждого вида этой группы живут у большого числа птиц, принадлежащих к различным семействам и отрядам, имеющих гнезда весьма разнообразного строения, не проявляют специфической привязанности к какому-либо определенному хозяину, хорошо пьют кровь на различных птицах. Многие хозяева «кочующих» блох используют каждое гнездо только для одной кладки. Блохи активно уходят из покинутых птенцами гнезд, широко рассеиваются по земле в стациях гнездования птиц и нападают на последних вне гнезд, во время их кормежки. Блохи этих видов встречаются в большем числе на тех птицах, которые много времени проводят на поверхно-

---

<sup>1</sup> Бейтс (Bates, 1962) проследил в Англии, что *C. styx*, пережив осень и зиму в виде имаго в коконах, весной мигрируют из прошлогодних гнезд береговых ласточек к входам нор и нападают на подлетающих ласточек или же рассеиваются по обрыву с колонией и добираются до новых нор. Наибольшее отмеченное расстояние миграции — 34 м.

сти земли и имеют большой радиус суточной деятельности (вальдшнеп, рябчик, фазан, перепел и некоторые кормящиеся на земле воробьиные птицы). Если птицы-хозяева группами гнездятся в ограниченном биотопе, неиспользуемом ими и другими птицами как место кормежки, блохи, мигрирующие из оставленных птицами гнезд, переходят в жилые гнезда сами или нападают на птиц во время пребывания их на гнездовье. С таким явлением мы встретились у полевого воробья, гнездящегося в Южном Приморье преимущественно на постройках человека. Сведения о миграции птичьих *Ceratophyllus* из гнезд и большом значении данного явления в жизни этих блох особенно интересны (Дарская, 1954, 1959). До сих пор указанная черта птичьих блох в литературе почти (Waterston, 1910) не была освещена. Отдельные исследователи (Nordberg, 1936), ставившие вопрос о наличии или отсутствии миграции птичьих блох, даже решали его отрицательно<sup>1</sup>.

Блохи этой группы очень подвижны, высоко прыгают, быстро ползают, имеют большие глаза и почти черную кутикулу. После выхода из коконов они сравнительно плохо переносят долгое голодание при высокой температуре воздуха. Жировое тело у них невелико и при летних температу-

---

<sup>1</sup> Уже после окончания нашей работы было опубликовано предположение М. Ротшильд (Rothschild a. Clay, 1952; Rothschild, 1955) о том, что в жизни птичьих блох, в частности *C. borealis*, должна иметь место миграция из гнезд, покинутых птицами. Обоснованием сказанного послужили наблюдение Уотерстона (1910), описание Иоффом (1941) миграций блох грызунов и единичные находки птичьих блох помимо птиц и их гнезд. Позднее это предположение было подкреплено обнаружением на о. Фэр-Айл значительного количества *C. borealis* и *C. gallinae* на птицах до начала гнездования (Rothschild, 1958). *C. g. gallinae* весной найдены на пролетных черных дроздах (Stansfield, 1961), а летом отмечены два подъема показателя встречаемости на скворцах, совпадающие с временем вылета из гнезд двух выводков этих птиц — их хозяев на острове. М. Ротшильд (1958) сообщает, что блох, нападающих на пролетных птиц весной, надо считать мигрантами из прошлогодних гнезд, а летом — из гнезд этого сезона. Заключение о миграции птичьих блох, сделанные мной и М. Ротшильд, косвенно недавно подтверждены прямыми наблюдениями. Так, Пауллер и Ельшанская (1959) собрали весной в Прибайкалье на флажок массу *C. garei* в 1—2 м от прошлогоднего гнезда утки, кишашего этими блохами. Бейтс (Bates, 1962) в Англии проследил весеннюю миграцию *C. gallinae* из прошлогодних гнезд в скворечнях, не занятых птицами в данном году, используя ловчие трубки, прикрепляемые в лётку. Кроме того, собирая блох на обогреваемое чучело птицы под прошлогодними гнездами черного дрозда и синицы в скворечне, он проследил рассеивание из них *C. gallinae* и *D. gallinulae* по поверхности земли (на площади до 16 кв. м).

рах воздуха быстро расходуется. Блохи нуждаются в частом кровососании и очень активны в нападении на птиц.

Блохи этой группы за лето дают, как правило, не одно поколение, причем каждой кладке птиц, гнездящихся в разное время лета, или повторной кладке одних и тех же птиц соответствует выплод новой партии блох. Выше на примере *C. garei* и *C. gallinae* мы видели, что эти блохи последовательно заселяют гнезда птиц от ранних до самых поздних кладок и размножаются в них.

Переживание периода без хозяина имеет место и в этой группе птичьих блох, но период этот более короткий и занимает для всей популяции блох какой-либо местности около семи месяцев, т. е. время между концом гнездования у наиболее поздно гнездящихся и началом гнездования у наиболее рано гнездящихся птиц, и захватывает значительно меньше теплого времени года, чем у блох предыдущей группы. Часть этого времени они проводят в коконах и могут долго находиться в этом состоянии. Выход из коконов созревших блох стимулируется повышенной температурой, ворошением материала гнезда, намоканием.

Рассеивание блох из пустых гнезд, способность к свободной миграции и к паразитированию на птицах многих видов делают популяции блох этой группы общими для многих хозяев.

Большое число хозяев у каждого вида данной группы «кочующих» блох, значительная насыщенность некоторых местностей этими блохами, широко рассеивающимися и активно нападающими на различных птиц, характер перелетов птиц-хозяев, среди которых многие имеют частые и длительные кормежки во время пролета, наконец, местные откочевки оседлых птиц способствуют постоянному и широкому перемешиванию популяций этих блох. Отсутствие экологической изоляции является причиной того, что в группе «кочующих» птичьих блох немного видов, причем каждый из них имеет очень большой ареал и проявляет внутри него сравнительно небольшую изменчивость. У огромного числа различных видов птиц из отрядов воробьиных, куриных, куликов и др. паразитируют по всей Палеарктике только шесть видов блох (см. табл. 5 и 6), тогда как для одного—трех видов ласточек с лепными гнездами известно 11 видов блох.

Жизнь в малозащищенных гнездах, а главное миграция, необходимая для заселения однократно используемых птицами одиночных гнезд, делают птичьих блох этой группы чрезвычайно уязвимыми для неблагоприятного влияния кли-

матических факторов. В некоторых местностях эти блохи почти совершенно отсутствуют (степи Предкавказья, Западный Казахстан), тогда как в других местах они очень обильны: Англия, Мурманское побережье, Финляндия, высокогорные районы Кавказа и Тянь-Шаня, Южное Приморье. В некоторых местностях с неблагоприятным для них климатом представители этой группы экологически несколько отличаются и имеют черты сходства с предыдущей группой блох. Например, *C. gallinae* (подвид *dilatus*) на юге ареала, в Южном Приморье, где эти блохи живут только в многолетних, обычно колониальных и закрытых гнездах на постройках, приобретают некоторые черты сходства с блохами ласточек. Сравнительно недавнее происхождение такого типа паразитирования у *C. gallinae* в связи с поздним появлением данного биотопа гнездования (построек человека) и большая продолжительность периода гнездования птичьих хозяев, вероятно, отчасти объясняют отсутствие у *C. gallinae dilatus* морфологических черт, свойственных блохам ласточек.

О характере паразитизма птичьих блох. Птичьих блох называют паразитами гнезда (Догель, 1941, 1949 и др.). По сравнению с другими наружными паразитами птиц — перьевыми клещами, пухоедами — блохи привязаны к телу хозяина значительно меньше. В гнездах — местах выплода птичьих блох — индексы обилия последних бывают очень высокими и значительно большими, чем на птицах.

Предполагают, что блохи произошли от каких-то членистоногих, населяющих убежища теплокровных. В настоящее время блохи имеют сочетание признаков, свойственных эктопаразитам и норovým паразитам, причем различные виды блох составляют ряд всех градаций между комплексами признаков, свойственных этим двум стадиям приспособления к паразитизму (Иофф, 1941; Беклемишев, 1945, 1951, 1954).

Для блох грызунов и других мелких млекопитающих по различной степени привязанности их к телу хозяина и гнезду установлены две основные категории: блохи гнезда и блохи шерсти. Блохи гнезда отличаются меньшей привязанностью к телу хозяина, меньшей частотой насасывания крови, способностью дольше переносить голодание. Виды, относящиеся к этой группе, сравнительно слабее мигрируют из нежилых нор, имеют светлые покровы, часто плохо развитые глаза (Иофф, 1941).

Птичьи блохи, во всяком случае некоторые виды их, не подходят полностью к категории блох гнезда. Мнение

Ю. Вагнера (Wagner, 1903) о том, что блохи вообще не паразитируют на взрослых птицах, а только на голых птенцах, в гнезде, нельзя считать приемлемым, так как выше мы видели, что нападение блох на взрослых птиц имеет большое значение в заселении блохами новых гнезд и что во время насиживания взрослой птицей яиц блохи усиленно питаются на ней. Многие из птичьих блох быстро покидают нежилое гнездо и этим хорошо отличаются от видов, отнесенных к блохам гнезда среди паразитов млекопитающих. Морфологическое отличие блох птиц от блох гнезд млекопитающих — хорошо развитые глаза — несомненно связано с особенностями их экологии, так же как темный цвет кутикулы у многих из них. Наиболее подходят к категории блох гнезда среди птичьих блох паразиты ласточек. В жизни других видов, например *C. garei*, *C. gallinae* (на севере ареала), большое значение имеет свободная миграция из покинутых птицами гнезд. Они хорошо прыгают, хорошо видят и нападают на птиц в местах их кормежек. Нам кажется, что у *C. garei* и *C. g. gallinae* и экологически подобных им видов появилось отличие от других птичьих Ceratophyllidae, заключающееся в нападении на хозяев вне их жилищ, в рассеивании и свободном передвижении по поверхности земли. Эти блохи как бы приобрели некоторые черты пастбищных паразитов.

На основании всего вышесказанного мне кажется, что птичьих блох нельзя безоговорочно называть «паразитами гнезда». Этот термин в применении к птичьим блохам отражает только их отличие от других наружных паразитов — пухоедов и перьевых клещей. В то же время название «паразиты гнезда» в применении к птичьим блохам невольно ассоциируется с термином «блохи гнезда», достаточно укоренившимся в отрасли зоологии, изучающей блох, и не вполне подходящим для многих блох птиц.

### **Птичьи Ceratophyllidae как возможные хранители и переносчики инфекций**

Ознакомление с экологией птичьих Ceratophyllidae позволяет утверждать, что эта группа паразитов птиц может иметь большое эпизоотологическое значение. Характер питания и подвижность, свойственные всем Suctoria, выделяют птичьих блох среди других паразитов птиц. Такие черты экологии, как большая подвижность, повторность кровососания, способность часто менять хозяина, переносить долгое голодание и другие особенности блох, делающие их опасными переносчиками и хранителями инфекций млекопитающих, в

полной мере выражены и у птичьих блох. Особенности именно птичьих блох указывают на то, что эти насекомые, судя по их экологии, способны осуществлять хранение и распространение инфекций среди птиц, подобно тому как блохи млекопитающих хранят и распространяют инфекции среди своих хозяев.

Многие обычные и широко распространенные птичьи блохи очень подвижны. Они мигрируют из покинутых птицами гнезд, недолго задерживаются на теле одной птицы. Обитание в однократно используемых птицами и малозащищенных гнездах, заселение новых гнезд говорят о большой выносливости птичьих блох некоторых видов к пребыванию не на птицах и вне жилого гнезда. Большая подвижность самих птиц, в свою очередь, способствует рассеиванию птичьих блох и переносу их на значительные расстояния.

При летних температурах многие птичьи блохи (например, *C. gallinae*) быстро переваривают кровь, нуждаются в частом питании и очень активны в нападении на хозяев.

Между птицами различных видов существует широкий обмен блохами. Для *C. garei*, *C. gallinae* (особенно подвида *gallinae*) и, вероятно, для остальных птичьих блох из группы «кочующих», или «мигрантов», существуют общие популяции блох для всех птиц-хозяев их в данной станции, а может быть, и местности. Значительная насыщенность отдельных территорий (например, Южное Приморье, Финляндия) птичьими блохами также способствует большой интенсивности обмена этими паразитами между птицами. Об этом свидетельствует частое нахождение блох на птицах в сочетании с кратковременным пребыванием их на каждой птице.

Особенности экологии птичьих блох указывают на то, что в природе существует обмен этими паразитами между:

1) птицами одного гнезда (взрослыми птицами и птенцами);

2) птицами из разных гнезд, принадлежащих особям одного или различных видов (путем перехода питавшихся блох из опустевших гнезд более ранних кладок в гнезда более поздних кладок);

3) птицами вне гнезда, причем между особями как одного, так и различных видов;

4) птицами, принадлежащими к популяциям, обитающим на значительном расстоянии друг от друга (путем переноса блох птицами во время облета больших суточных участков, ночевки и перелетов).



Особенности экологии птичьих блох указывают также на возможность хранения ими инфекции от одного гнездового периода до другого. Четкая приуроченность размножения птичьих блох к летнему времени делает для них правилом большой срок жизни — до 8—10 месяцев и более. У некоторых видов птичьих блох период отсутствия хозяев переживают имаго, причем часто наблюдается кровососание вновь вылупившихся блох еще до отлета хозяев из гнезд перед зимовкой. Переживание зимы уже питавшимися блохами имеет место, по-видимому, и среди других видов птичьих *Suctoria* в тех случаях, когда они нападают на птиц после того, как последние уже отгнездились. Наконец, сосание крови блохами зимой на оседлых птицах во время ночевки последних также может иметь эпизоотологическое значение.

Значение блох млекопитающих в эпизоотологии и эпидемиологии различных протозойных, бактериальных, риккетсиозных и вирусных заболеваний животных и человека в настоящее время доказано. Близкое родство блох млекопитающих и птиц говорит о том, что птичьи блохи также, по всей вероятности, могут передавать и хранить возбудителей инфекционных заболеваний различной природы.

Наблюдения и эксперименты в этой области пока еще очень немногочисленны, но уже и они подтверждают высказанное выше предположение, основанное пока главным образом на изучении экологических особенностей птичьих блох. В литературе с каждым годом накапливается все больше сведений о значении птиц в природных очагах заболеваний человека, в том числе заболеваний вирусной и риккетсиозной природы.

Необходимо подчеркнуть, что различные по своей экологии виды птичьих блох должны быть очень неравноценными и по эпизоотологическому значению. «Кочующие» блохи («мигранты») могут широко рассеивать инфекции, а «оседлые» блохи сохранять ее в микроочагах — в пределах гнезда и колонии. Особенности экологии «оседлых» блох, паразитирующих у одних и тех же птиц, позволяют именно среди них выделить те виды, которые, видимо, особенно часто могут сохранять инфекции от одного периода гнездования птиц до другого.

Надо учитывать также, что значение птичьих блох в осуществлении контакта среди птиц, а также между птицами и млекопитающими очень неодинаково в различных ландшафтных зонах и в некоторых из них особенно велико.



# TO COMPARATIVE ECOLOGY OF BIRD FLEAS OF GENUS *CERATOPHYLLUS* Curt., 1832

By N. F. DARSKAYA

## Summary

Observations are discussed which have been carried out on the biology and ecology of *Ceratophyllus gallinae* Schr. 1803 and *C. garei* Roths., 1902 parasitizing on various birds, and of *C. hirundinis* Sam., 1819, *C. farreni* Roths., 1905 and *C. delichoni* Nordb. 1935 which are swallow parasites (these swallow species have plastic nests). Fleas were investigated which have been collected in June—October 1947 and 1948 in the Southern Primorje and in May—October 1948 and 1949 in the south of the Moscow region. A total of over 18 thousand fleas were examined of which 292 were collected while investigating 1152 birds related to 82 species and the rest while sorting 430 nests belonging to 25 bird species (cf. table 1—4)

The annual cycles of the above species are described. The avian *Ceratophyllidae* of the Palaearctic area represent a well distinguished ecological group with pronounced traces of the mode of life of their hosts. The principal peculiarities of their living schemes are due to a combination of a short life span under the conditions of a peculiar microclimate of the inhabited bird's nest with a long life span without the host with a very poor protection against the climatic factors. During the cold period of the year the avian fleas with no host get along without blood sucking owing to a drastic reduction of their life activity. Having remained without the host in the warm season the fleas display relative activity but lack regular blood supply. Many fleas perish while the hosts are absent in the nest, whereas during the brief stay of the host in its native nest the avian *Ceratophyllus* fleas frequently suck blood, spawn vigorously, their larvae develop quite rapidly and the population increases very appreciably.

Fleas occur on the birds outside the nest as well; thus, they settle in new nests and can be transferred over great distances. Eventually, up to 55% birds of definite avian species are flea carriers (table 7, 20); although the number of flea per bird is not high, most frequently 1—2 specimen.

Among the avian fleas two groups of species can be distinguished with different types of living schemes, first of all with a different adaptation to the survival of the population during the warm season.

## I. «SETTLED» FLEAS

### (fleas of swallows with plastic nests and presumably other species of the first group of table 5)

These fleas survive in the empty nest for a lengthy period of time the absence of the avian-host owing to their long starvation capacity. They parasitize on one or a few often closely related avian species with similar nests. Many of these fleas are characteristic of their hosts and suck badly the blood of other birds or mammals.

18 avian flea species of the Palaearctic area may be related to this group, and first of all those of 11 species of plastic swallow nests with perennial, frequently colonial settlements.

Swallow fleas hop poorly and display but little migration from the nests; this, however, is of no great significance since their avian hosts land only rarely. The fleas are carried by birds from nest to nest or from colony to colony chiefly in spring before the birds finally settle in definite nests. During summer the fleas produce only one, or, more rarely, two generations. Swallow fleas have a large fat body (fig. 2,4) at the expense of which they survive starvation which lasts about 10 months, 4 of which are the months with a high air temperature. These fleas exhibit features characteristic of dwellers of secluded habitats, such as small eyes, light coloured integument, in most species the free hind margin (collare) of the metanotum is reduced which causes increased mobility of the joint between the thorax and the abdomen. The latter is, probably, connected with the necessity of increasing the flexibility of the flea body when creeping within narrow cracks of the plastic walls of the nest or in the felt litter. The emergence of this morphological specificity has a direct bearing to the reduced hopping capacity of the flea as it somewhat deprives its body of the compactness required for performing leaps<sup>1</sup>.

Swift migrations of the swallow species almost without visiting the nesting sites on their way makes the geographical populations of these fleas more or less secluded. The specificity of the swallow fleas with regard to their hosts, their adaptation to nesting of certain types hampers their spreading by other birds. Ecological and geographical isolation of the flea populations leads to considerable species formation among the swallow fleas. As a rule, their areals are narrower than those of other avian fleas (table 5 and 6).

---

<sup>1</sup> In many swallow fleas the pleural arch is also reduced. This is claimed to be connected with reduced locomotion (Holland, 1952; Traub, 1953).

The swallow nests are more or less closed and free migration of fleas is of no importance so that they are less dependent on the climate. They prevail in the middle region of R.S.F.S.R., in most countries of Western Europe, in Finland, Yakutia, in the hills of Europe and Asia, and occasionally in the steppe hill foots and even in some towns of the steppe region.

Parasites of other birds may be tentatively related to this group. These birds have perennial well protected nests in holes, such as *Riparia*, *Saxicola*, *Oenanthe*, *Fringilla* (5 flea species) or in tree hollows and among stones — pigeons, kittiwake (2 flea species, cf. table 5).

Their ecology is little known. The specificity for perennial nests of definite bird species points to their ecological relation to swallow fleas inhabiting plastic nests. Their morphology does not reveal weak hopping capacity. The reduced temperature of the underground nests probably enables the fleas to survive throughout the absence of their hosts without such a marked fat body as that observed in plastic nest flea dwellers.

## II. «NOMADIC» OR «MIGRATING» FLEAS

(*C. garei*, *C. gallinae* and presumably other species of the second group, table 5)

These species migrate from the nest abandoned by birds. During the bird-nesting period which covers almost the entire warm season of the year, the fleas gradually settle the inhabited nests with late spawns. Some species of this group live on many birds belonging to diverse families and orders with different types of nests and are not specific for definite hosts. Many hosts of the "nomadic" fleas use each nest only for one egg laying. Having left the nests abandoned by their avian hosts, the fleas become widely dispersed throughout the ground, entering the inhabited nests of attacking birds which carry them over into their nests.

The fleas of this group are highly mobile, hop very high, creep rapidly, have large eyes and an almost black colour. Having emerged from their cocoons they withstand lengthy starvation at high air temperature rather poorly. The fat body is rather small and is rapidly used up during the summer months (table 38, fig. 2,4). The digestion process at the temperature of non-inhabited nests proceeds rapidly (table 18), the fleas require frequent bloodsucking and very actively attack birds.

As a rule they produce during the summer period more than one generation and every egg-laying of different avian-host or reiterated egg laying of the same host corresponds to a new flea progeny. For these fleas non-host period is much shorter. For a flea population of a certain species the non-host period is confined to the period between the end of nesting of birds with late nesting terms and the beginning of nesting of early nesters. Hence, in these species it covers a much lesser warm period than in the former group. Species populations of this flea group are common for many host species. These ecological peculiarities favour continuous and extensive mixing of flea populations. This is why the "nomadic" group consists of few avian flea species; each of them has a vast areal inside of which it displays a rather narrow range of geographical variation. Numerous avian species belonging to Passeres, Gallinae, Limicolae etc. are inhabited only by 6 flea species throughout the Palaearctic area (table 5 and 6).

Life in poorly protected nests and, particularly, migration which is necessary for settling in the once used solitary bird nests renders this flea group liable to unfavourable climatic conditions. In some landscapes (the Pre-Caucasian steppes, Western Kazakhstan) the fleas are almost absent whereas in other areas — England, the Murman coast, Finland, the high-mountain regions of Caucasus and the Tien-Shan they are very abundant. Under the unfavourable climatic conditions the representatives of this group acquire some ecological similarity to the former group. For example, *C. gallinae* in the south Primoriye area live in perennial, commonly colonial nests on buildings (subspecies *dilatus*, an inhabitant of sparrow nests) and disperse only in nesting stations of hosts.

#### ЛИТЕРАТУРА<sup>1</sup>

Аргиропуло А. И., 1935. Блохи (Aphaniptera) Закавказья. «Тр. Азерб. ин-та микробиологии и эпидемиологии», т. 5, вып. 1.

Банников А. Г. и Денисова М. Н., 1942. Температурные условия некоторых Passeriformes. «Зоол. журн.», т. 21, вып. 4.

Бауэр О. Н., 1939. Паразитофауна некоторых птиц Закавказья, совершающих вертикальные миграции. «Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та», сер. биол., вып. 11.

Бауэр О. Н., 1941. Паразитофауна птиц высокогорной части Боржомского района. «Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та», сер. биол., вып. 18.

---

<sup>1</sup> Для удобства пользования списком в него внесены и те труды, которые появились в печати после окончания этой работы и упомянуты нами только в примечаниях.

Беклемишев В. Н., 1942. О сравнительном изучении жизненных схем кровососущих членистоногих. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 11, вып. 3.

Беклемишев В. Н., 1945. О принципах сравнительной паразитологии в применении к кровососущим членистоногим. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 14, вып. 1.

Беклемишев В. Н., 1951, 1954. Паразитизм членистоногих на наземных позвоночных. I. Пути его возникновения. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 20, вып. 2 и 3; II. Основные направления его развития, там же, т. 23, вып. 1.

Бернет Франк, 1947. Вирус как организм (перев. с англ.). ИЛ, М.

Бибиков Д. И., 1953. Экологические особенности некоторых птиц Южного Приморья, определяющие доступность их нападению комаров. «Вопр. краевой, общей, эксперим. паразитологии и мед. зоологии», т. 8. Медгиз, М.

Бобринский Н. А., Кузнецов Б. А., Кузякин А. П., 1944. Определитель млекопитающих СССР «Сов. наука», М.

Бутурлин С. А. и Дементьев Г. П., 1934—1941. Полный определитель птиц СССР, тт. I—V КОИЗ, М. — Л.

Вагнер В., 1900. Городская ласточка, ее индустрия и жизнь как материал сравнительной психологии. «Мемуары Акад. наук», сер. 8 (физ.-мат. науки), т. 10, № 6. СПб.

Вагнер Ю. Н., 1908 (1909). Прибавление к фауне кавказских Suctoria. «Изв. Кавказск. музея», т. 4, вып. 3.

Вагнер Ю. Н., 1928. Фауна СССР и сопредельных стран. Насекомые. Сосущие (Suctoria). [Фонды Противочумн. ин-та Кавказа и Закавказья].

Виноградов Б. С. и Громов И. М., 1952. Грызуны фауны СССР. Изд-во АН СССР, М. — Л.

Виолович Н. А., 1961. К фауне блох (Suctoria) о. Сахалин и Курильских островов. «Тр. н.-и. противочумн. ин-та Кавказа и Закавказья», вып. 5.

Вовчинская З. М. и Оловина М. Д., 1946. Материалы по сезонному изменению видового и количественного состава блох на тарбагане и в его гнезде. «Изв. Иркутск. гос. противочумн. ин-та Сибири и Д. В.», т. 6.

Гершкович Н. Л., 1949. Материалы по фауне блох серых крыс Хабаровского края. «Изв. Иркутск. гос. противочумн. ин-та Сибири и Д. В.», т. 7.

Гершкович Н. Л., 1954. Материалы по фауне блох (Aphaniptera) Дальнего Востока. «Изв. Иркутск. гос. противочумн. ин-та Сибири и Д. В.», т. 12.

Глащинская Л. В., 1955. *Ixodes lividus* Koch. как представитель норовых Ixodidae. В сб.: «Эктопаразиты», вып. 3. Изд-во МГУ

Голов Д. А. и Иофф И. Г., 1932. Блохи сусликов как хранители чумной инфекции в зимнем периоде. «Вестн. микробиологии, эпидемиологии и паразитологии», т. 11, вып. 2.

Данини Е. С., 1932. О качественном составе фауны грызунов некоторых стаций Троицкого лесостепного заповедника и его окрестностей. «Изв. Пермск. н.-и. биол. ин-та», т. 8, вып. 3.

Дарская Н. Ф., 1949, 1954. Блохи даурского суслика. Сообщ. I. «Изв. Иркутск. гос. противочумн. ин-та Сибири и Д. В.», т. 7; сообщ. II, там же, т. 12.

Дарская Н. Ф., 1950. Определитель птичьих *Ceratophyllus*. В сб.: «Эктопаразиты», вып. 2. Изд. Моск. о-ва испыт. природы.

Дарская Н. Ф., 1953. К фауне и биологии блох насекомоядных средней полосы европейской части РСФСР. «Вопр. краевой, общей, эксперим. паразитологии и мед. зоологии», т. 8.

Дарская Н. Ф., 1954. Опыт изучения экологии птичьих блох из рода *Ceratophyllus*. В сб.: «III экол. конференция», тез. докладов, ч. IV. [Полный текст доклада: «Вопр. экологии», т. 3. Изд-во Киевск. ун-та, 1959].

Дарская Н. Ф., 1957. Блохи даурской пищухи. В сб.: «Фауна и экология грызунов», т. 5. Изд-во МГУ

Дементьев Г. П., 1940. Птицы. Руководство по зоологии (под ред. Б. С. Матвеева), т. 6. Изд-во АН СССР, М.—Л.

Догель В. А., 1941. Курс общей паразитологии. Учпедгиз, Л.

Догель В. А., 1949. Биологические особенности паразитофауны перелетных птиц. «Изв. АН СССР», сер. биол., вып. 1.

Догель В. А. и Каролинская Х., 1936. Паразитофауна стрижа. «Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та», сер. биол., № 7, вып. 3.

Догель В. А. и Навцевич И. Н., 1936. Паразитофауна городской ласточки. «Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та», сер. биол., № 7, вып. 3.

Дубинин В. Б., 1947. Перьевые клещи. Тез. дисс. на соиск. учен. степени д-ра биол. наук. Л.

Дубинин В. Б., 1949а. Птицы Даурской степи и их роль в распространении блох. «Изв. Иркутск гос. противочумн. ин-та Сибири и Д. В.», т. 7.

Дубинин В. Б., 1949б. Фауна перьевых клещей птиц отряда трубконосых и ее особенности. «Паразитол. сборник», 11. Изд-во АН СССР, М.—Л. [Зоол. ин-т АН СССР].

Дубинин В. Б., 1950. Систематический анализ видов перьевых клещей (Sarcoptiformes, Analgesoidea), паразитирующих на утиных птицах. «Паразитол. сборник», 12. Изд-во АН СССР, М.—Л. [Зоол. ин-т АН СССР].

Дудолкина Л. А., 1950. О паразите кур *Ceratophyllus gallinae* и близких видах блох. В сб.: «Эктопаразиты», вып. 2. Изд. Моск. о-ва испыт. природы.

Жмаева З. М., Пчелкина А. А., Мищенко Н. К., Карулин Б. Е., 1955. Эпидемиологическое значение эктопаразитов птиц в природном очаге лихорадки Ку на юге Средней Азии. ДАН СССР, нов. сер., т. 101, № 2.

Иофф И. Г., 1928. Итоги работ по изучению фауны блох на Юго-Востоке СССР. В кн.: «Тр. I Всес. противочумн. совещ. в Саратове, 1927». Саратов.

Иофф И. Г., 1936. О географическом распространении сусликовых блох в связи с историей расселения сусликов. «Паразитол. сборник», 6. Изд-во АН СССР. [Зоол. ин-т АН СССР].

Иофф И. Г., 1941. Вопросы экологии блох в связи с их эпидемиологическим значением. Орджоникидзеиск. краев. изд-во, Пятигорск.

Иофф И. Г., 1949а. Arhaptoptera Киргизии. В сб.: «Эктопаразиты», вып. 1. Изд-во АМН СССР, М.

Иофф И. Г., 1949б. Изучение активности переносчиков. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 18, вып. 5.

Иофф И. Г., 1954. Блохи Среднего Поволжья. «Тр. Казанск. фил. АН СССР», сер. биол., вып. 3.

Иофф И. Г., Дубинин В. Б., Желудкова О. И., 1950. К изучению блох Уссурийско-Приханкайской равнины и хребта Сихотэ-Алиня. В сб.: «Эктопаразиты», вып. 2. Изд. Моск. о-ва испыт. природы.

Иофф И. Г. и Ростигаев Б. А., 1950. Пятое добавление к вагнеровскому «Каталогу палеарктических Arhaptēra». В сб.: «Эктопаразиты», вып. 2. Изд. Моск. о-ва испыт. природы.

Иофф И. Г. и Скалон О. И., 1954. Определитель блох Восточной Сибири, Дальнего Востока и прилегающих районов. Медгиз, М.

Иофф И. Г., Скалон О. И., Вовчинская З. М. и др., 1950. Новые виды блох (Arhaptēra). Сообщ. II. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 19, вып. 3.

Иофф И. Г., Тифлов В. Е., Аргиропуло А. И. и др., 1946. Новые виды блох (Arhaptēra). Сообщ. I. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 15, вып. 4.

Комаров В. Л., 1901. Флора Маньчжурии, ч. I. «Тр. СПб. бот. сада», т. XX. [Переиздана в «Избр. сочинениях», т. III, 1949. Изд-во АН СССР, М.—Л.].

Комаров В. Л., 1914. Южно-Уссурийский край (Ханкайская экспедиция). В кн.: «Предв. отчет о бот. исследованиях в Сибири и Туркестане в 1913 г.». Изд. Пересел. упр-ния, СПб.

Комаров В. Л., 1917. Типы растительности Южно-Уссурийского края. В кн.: «Тр. почв.-бот. экспед. по исслед. колониз. р-нов Азиатск. России», ч. II. Бот. исследования 1913 г. Изд. Пересел. упр-ния, Пг.

Кузьякин А. П., 1936. Условия обитания животных в дуплах деревьев. «Журн. экологии и биоценологии», вып. 3. [ЛГУ].

Кулачкова В. Г., 1957. Блохи гнезд гаги и борьба с ними. В кн.: «IX совещ. по паразитол. проблемам». Тез. докладов.

Куницкая Н. Т., 1960. К изучению органов размножения самок блох и определению их физиологического возраста. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», вып. 6.

Мариковский П. И., 1956. К экологии блох (Arhaptēra) Амуро-Уссурийского края. В сб.: «Эктопаразиты», вып. 3. Изд-во МГУ.

Марков Г. С., 1939. Динамика паразитофауны скворца. «Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та», сер. биол., вып. 11.

Марков Г. С., 1940. Сезонные и годовичные изменения паразитофауны скворца в связи с изменениями метеорологических факторов. «Зоол. журн.», т. 19, вып. 5.

Мензбир М. А., 1904—1909. Птицы. Изд. Брокгауз и Ефрон, СПб.

Микулин М. А., 1956. Материалы к фауне блох Средней Азии. Сообщ. I. Новые блохи из Казахстана и Средней Азии. «Тр. Ср.-Азиатск. н.-н. противочумн. ин-та», вып. 2.

Микулин М. А., 1959. Материалы к фауне блох Средней Азии и Казахстана. Сообщ. 13. Список блох Средней Азии и Казахстана. «Тр. Ср.-Азиатск. н.-н. противочумн. ин-та», вып. 6.

Мировой агроклиматический справочник, 1937. Гидрометеиздат, М.

Мулярская Л. В., 1949. Обитатели гнезд некоторых птиц Душамбинского и Дангананкского районов Таджикистана. Дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук.

Наумов Н. П., 1948. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов. Изд-во АН СССР, М.—Л.

Некипелов Н. В., 1935. Материалы по экологии грызунов в окрестностях озера Барун-Торей. «Изв. гос. противочумн. ин-та Сибири и Д. В.», т. 2.

Павловский Е. Н., 1937а. Учение о биоценозах в приложении к некоторым паразитологическим проблемам. «Изв. АН СССР», сер. биол., вып. 4.

Павловский Е. Н., 1937б. Достижения в области изучения эктопа-



разитов и переносчиков инфекций за 20 лет. «Изв. АН СССР», сер. биол., вып. 5.

Павловский Е. Н., 1939. Основные пути экологического исследования некоторых трансмиссивных и паразитарных болезней в СССР Тез. доклада на экол. совещании в Ленингр. гос. ун-те. Изд-во ЛГУ

Павловский Е. Н., 1940а. Паразитологические факторы существования природного очага таежного энцефалита. «Зоол. журн.», т. 19, вып. 2.

Павловский Е. Н., 1940б. Типы природных очагов трансмиссивных болезней. В кн.: «Второе совещание по паразитол. проблемам». Тез. докладов. Изд-во АН СССР, М.—Л.

Павловский Е. Н., 1944. Природная очаговость и понятие о ландшафтной эпидемиологии трансмиссивных болезней. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 13, вып. 6.

Павловский Е. Н., 1945. Экологическое направление в паразитологии. «Журн. общ. биологии», т. 6, вып. 2.

Павловский Е. Н., 1947а. Клеши и клещевой энцефалит. В сб.: «Паразитология Д. В.». Медгиз, Л.

Павловский Е. Н., 1947б. Проблемы краевой паразитологии в СССР, первые шаги в ее разработке и в оформлении результатов. В сб.: «Паразитология Д. В.». Медгиз, Л.

Павловский Е. Н., 1947в. Клеши-переносчики и клещевые сыпнотифозные лихорадки на Дальнем Востоке и в Приморье. В сб.: «Паразитология Д. В.». Медгиз, Л.

Павловский Е. Н., 1946—1948. Руководство по паразитологии человека с учением о переносчиках трансмиссивных болезней, т. I и II. Изд-во АН СССР, М.—Л.

Партанский М. М., 1923. Климатические условия Приморья. В сб.: «Приморье, его природа и хозяйство». Владивосток, отд. Госкниги.

Пауллер О. Ф. и Ельшанская Н. И., 1959. Заметки о способности блох *Ceratophyllus garei* Roths. к миграции. «Изв. Иркутск. гос. противочумн. ин-та Сибири и Д. В.», т. 21.

Петрищева П. А., 1941. Переносчики осеннего энцефалита в Приморском крае и меры борьбы с ними. В сб.: «Этиология, эпидемиология и профилактика осенней формы энцефалита в Приморье». Медгиз, М

Подковыркин Б. А., 1948. Заметка об осеннем пролете ласточек. «Зоол. журн.», т. 27, вып. 4.

Потшеба Т. С., 1946. Наблюдения над скоростью и морфологией пищеварения и зависимостью между пищеварением и созревaniem яиц у *Aphaniptera*. [Фонды биол.-почв. ф-та МГУ].

Савенко Р. Ф., 1950. Материалы к фауне блох (*Aphaniptera*) Грузии. «Тр. Ин-та зоологии АН ГрузССР», т. 9. Тбилиси.

Сергеев А. М., 1936. К вопросу о переносе блох грызунов птицами. «Вестн. микробиологии, эпидемиологии и паразитологии», т. 15, вып. 3—4.

Скалон О. И., Виолович Н. А., 1961. Новый вид птичьей блохи — *Ceratophyllus olsufjevi* sp. nov. — с острова Сахалин. «Тр. н.-и. противочумн. ин-та Кавказа и Закавказья», вып. 5.

Соловьев В. Д., 1941. Млекопитающие и птицы как резервуар вируса сезонных энцефалитов в природе. «Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунологии», № 4.

Соловьев В. Д., 1944. Весенне-летний клещевой энцефалит. «Сов. наука», М.

Сулов С. П., 1947. Физическая география СССР. Учпедгиз, Л.—М.

Сычевский П. Т. и Колосов А. М., 1949. Блохи грызунов Южного Приморья (Дальний Восток). «Изв. Иркутск. гос. противочумн. ин-та Сибири и Д. В.», т. 7.



Тер-Вартанов В. Н., Гусев В. М., Бакеев Н. Н. и др., 1954. К вопросу о переносе птицами эктопаразитов млекопитающих. Сообщ. I. «Зоол. журн.», т. 33, вып. 5.

Тифлов В. Е. и Иофф И. Г., 1932. Наблюдения над биологией блох. «Вестн. микробиологии, эпидемиологии и паразитологии», т. 11, вып. 2.

Тифлов В. Е. и Фаворисова Б. Ю., 1940. Холодостойкость блох. «Вестн. микробиологии, эпидемиологии и паразитологии», т. 19, вып. 2.

Федорова Л. В., 1949. Посезонное изменение видового и количественного состава блох на полевке Брандта и в ее гнезде. «Изв. Иркутск. гос. противочумн. ин-та Сибири и Д. В.», т. 7.

Флегонтова А. А., 1951. Экспериментальное изучение инфекционного потенциала некоторых видов блох, паразитирующих на сусликах и песчанках. «Тр. ин-та «Микроб», вып. 1. Саратов.

Формозов А. Н., 1940. Практическое значение птиц. Руководство по зоологии (под ред. Б. С. Матвеева), т. 6. Изд-во АН СССР, М.—Л.

Формозов А. Н., 1946. Снежный покров в жизни млекопитающих и птиц СССР. Изд. Моск. о-ва испыт. природы.

Чумаков М. П., 1954. Квинслендская лихорадка — зоонозный риккетсиоз человека и животных. «Ветеринария», № 9.

Шубладзе А. К., 1943а. Экспериментальные материалы по этиологии осенней формы энцефалита. Сообщ. II. «Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунологии», вып. 1—2.

Шубладзе А. К., 1943б. Экспериментальное изучение ультравирусных инфекций нервной системы. Дисс. на соиск. учен. степени канд. мед. наук.

Allan R. M., 1962. Fleas (Siphonaptera) collected by M. Rothschild in the Bernese Oberland, Switzerland. «Parasitology», 52, No. 1—2.

Bacot A. A., 1914. A Study of the Bionomics of the common rat fleas and other species associated with human habitations, with special reference to the influence of temperature and humidity at various periods of the life history of the insect. «J. Hyg.», Plague Suppl., III.

Baldwin P. and Kendeigh Ch., 1932. Physiology of the temperature of birds. «Sci. publ. Cleveland Mus. Natur. History», III.

Bates J. K., 1962. Field studies on the behaviour of bird fleas. I. Behaviour of the adults of three species of bird fleas in the field. «Parasitology», 52, No. 1—2.

Chao Hsiu Fu, 1947. A study of fleas collected from the Min River Basin, Fukien, China. II. Descriptions of three new species and note on one other known species. «Bull. Biol. Fukien Univ.», 6.

Chapin E. A., 1919. New species of North American Siphonaptera. «Bull. Brooklyn Entomol. Soc.», 14.

Dampf A., 1908. Systematische Übersicht der Flöhe (Aphaniptera s. Siphonaptera) Ost- und Westpreußens. «Schrift. Physik.-ökonom. Gesellsch. Königsberg in Pr.», 49.

Dampf A., 1912. *Ceratophyllus rossittensis* n. sp., ein neuer Vogelfloh aus Ostpreußen. «Schrift. Physik.-ökonom. Gesellsch. Königsberg in Pr.», 53.

Dampf A., 1926. Kritisches Verzeichnis der Aphaniptera Deutschlands. «Entomol. Mitteil.», XV.

Eskey C., Haas V., 1940. Plague in the western part of the United States. «Publ. Health Bull.», 254. [Реферат, рефер. сб. «Паразитология», I (VIII).]

Ewing H. E. and Fox I., 1943. The fleas of North America. U. S. Departm. Agriculture. Miscellaneous publications, No. 500.

- Fox I., 1940. Fleas of Eastern United States. Ames. The Iowa State College Press.
- Holland G. P., 1949. The Siphonaptera of Canada.
- Holland G. P., 1952. Description of Fleas from Northern Canada (Siphonaptera). «Canad. Entomol.», 84, No. 10.
- Holland G. P., 1954. The Crow Flea, *Ceratophyllus rossittensis* Dampf, in North America (Siphonaptera, Ceratophyllidae). «Canad. Entomol.», 86, No. 7.
- Holland G. P., 1960. Descriptions of two species of *Ceratophyllus* Curtis from Yukon Territory (Siphonaptera, Ceratophyllidae). «Canad. Entomol.», 92, No. 10.
- Hopkins G. H. E., 1957. Host-associations of Siphonaptera. 1-st Symposium host specific paras. vertebr. (Neuchâtel). «Publs Union internat. sci. biol.», B. 32.
- Hubbard C. A., 1947. Fleas of Western North America.
- Ioff I., 1927. Über neue Aphanipteren in der Sammlung des Zoologischen Museums der Akademie der Wissenschaften. «Ежегодн. Зоол. музея АН СССР», т. 28. Л.
- Ioff I., 1936. Zur Systematik der Flöhe aus der Unterfamilie Ceratophyllinae. «Z. Parasitenkunde», IX.
- Jacobson H., 1940. Ostbaltische Aphanipteren. «Zool. Anzeiger», 129, Nr. 3—4.
- Jameson E. W., 1953. The fleas of Japan and Korea. U. S. Army Forces, Far East. F. E. C. Pamphlet, 8, No. 2.
- Jordan K., 1925. New Siphonaptera. «Novit. Zool.», 32.
- Jordan K., 1926a. On *Xenopsylla* and allied genera of Siphonaptera. «III Intern. Entomol. Kongress. Zürich», Juli 1925, II.
- Jordan K., 1926b. New Siphonaptera. «Novit. Zool.», 33.
- Jordan K., 1937. Three new bird fleas from Kashmir. «Novit. Zool.», 40.
- Jordan K. and Rothschild N. C., 1912. On Siphonaptera collected in Algeria. «Novit. Zool.», 19.
- Jordan K. and Rothschild N. C., 1915. List of Siphonaptera collected in Algeria in the spring of 1914. «Novit. Zool.», 22.
- Jordan K. and Rothschild N. C., 1920a. On American bird-Ceratophylli. «Ectoparasites», I.
- Jordan K. and Rothschild N. C., 1920b. A preliminary catalogue of the Siphonaptera of Switzerland. «Ectoparasites», I.
- Meyer K. F., Eddie B., 1953. Psittacose et ornitose. «Bull. Office internat. epizooties», 40.
- Nordberg S., 1935. Aphanipterologisches aus Finnland. I. Verzeichnis der bisher in Finnland gefundenen Aphanipteren nebst Diagnosen über 8 für die Wissenschaft neue Arten. «Memoranda Soc. fauna et flora Fennica», 10.
- Nordberg S., 1936. Biologisch-Ökologische Untersuchungen über die Vogelnidicolen. «Acta Zool. Fennica», 21.
- Otten E., 1941. Über Nestparasiten der Mehlschwalbe *Delichon urbica*. «Arb. über morpholog. und taxonom. Entomol. aus Berlin-Dahlem», 8, Nr. 2.
- Peus F., 1954. Zur Kenntnis der Flöhe Griechenlands. «Bonn. Zool. Beitr.», Sonderb., I.
- Rosicky B., 1957. Blechy-Aphaniptera. «Fauna CSR», Svazek 10.
- Rothschild M., 1948. Bird fleas collected by Miss Theresa Clay, Colonel Richard Meinertzhagen and Capt. W. H. Pollen in the Island of Ushant, Brittany, France, with a note on the distribution of *Ceratophyllus borealis* Rothschild, 1907. «Entomologist», 81.

- Rothschild M., 1952. A collection of fleas from the bodies of British birds, with notes on their distribution and host preferences. «Bull. Brit. Museum Natur. History», Entomol., 2, No. 4.
- Rothschild M., 1955. The distribution of *Ceratophyllus borealis* R., 1906 and *C. garei* R., 1902, with records of specimens intermediate between the two. «Trans. Roy. Entomol. Soc.», 107. London.
- Rothschild M., 1958. The bird Fleas of Fair Isle. «Parasitology», 48, No. 3—4.
- Rothschild M. and Clay T., 1952. Fleas, flukes and cuckoos.
- Rothschild M. and Smit F. G. A. M., 1955. The distribution of *Ctenophthalmus nobilis* and *Ceratophyllus styx* in Britain. «Trans. Roy. Entomol. Soc.», 107. London.
- Rothschild N. C., 1900. Notes on *Pulex avium* Tasch. «Novit. Zool.», 7.
- Rothschild N. C., 1902. New British fleas. «Entomol. Monthly Mag.», (2), XIII.
- Rothschild N. C., 1903a. *Ceratophyllus fringillae*, Walker. «Entomol. Rec. and J. Variation», 15.
- Rothschild N. C., 1903b. A new British Flea *Ceratophyllus dalei*, sp. n. «Entomologist», Dezember.
- Rothschild N. C., 1905. A new British flea: *Ceratophyllus farreni*, sp. nov. «Entomol. Monthly Mag.», 2, XVI.
- Rothschild N. C., 1907. A new British flea: *Ceratophyllus borealis*, sp. nov. «Entomol. Monthly Mag.», 2, XVIII.
- Rothschild N. C., 1908. A new British flea: *Ornithopsylla*, gen. nov. *Ornithopsylla laetitia*, spec. nov. «Entomol. Monthly Mag.», 2, XIX.
- Rothschild N. C., 1909. Notes on fleas in the k. k. Hofmuseum in Vienna. «Novit. Zool.», XVI.
- Rothschild N. C., 1915. A synopsis of the British Siphonaptera. «Entomol. Monthly Mag.», 3, I.
- Rothschild N. C., 1922. Siphonaptera collected by the Norwegian expedition to Novaya Zemlya in 1921. «Repts scient results of the Norwegian expedition to Novaya Zemlya, 1921», No. 4.
- Scharif M., 1937. On the life history and the biology of the rat-flea *Nosopsyllus fasciatus*. «Parasitology», 29.
- Seguy E., 1944. Insectes ectoparasites (Mallophages, Anoplures, Siphonapteres). «Faune France», 43.
- Smit F. G. A. M., 1945(1947). Chronological review of Dutch authors and their papers on Aphaniptera with a list of Dutch Aphaniptera. «Tijdschr. Entomol.», 88.
- Smit F. G. A. M., 1953. Records of Siphonaptera from Danemark. «Entomol. medd.», 26, No. 7.
- Smit F. G. A. M., 1955. Two new subspecies of fleas (Siphonaptera) from the British Isles. «Trans. Roy. Entomol. Soc.», 107. London.
- Smit F. G. A. M., 1956. Redescriptions of fleas described by Sven Nordberg in 1935. «Opuscula entomol.», 21, No. 2—3.
- Smit F. G. A. M., 1957. Siphonaptera. Handbooks for the identification of British insects I, part 16. London.
- Smit F. G. A. M., 1958. A new North American bird-flea. «Proc. U. S. Nat. Museum», 108, No. 3394.
- Smit F. G. A. M. and Allan R. M., 1955. Variation in the seventh sternum of females of the house-martin flea *Ceratophyllus farreni* Rothschild, with remarks on synonymy. «Entomologist», 88, No 1101.
- Stansfield G., 1957. The fleas of Skokholm Island. «Entomol. Monthly Mag.», 93, No. 1120.

Stansfield G., 1961. The collection of bird fleas from Fair Isle in 1956. «Parasitology», 51, No. 3—4.

Taschenberg O., 1880. Die Flöhe. Halle. Max Niemeyer.

Theobald T., 1892. An account of British flies, I.

Thompson G. B., 1937. The parasites of British birds and mammals. XV. Birdfleas and their hosts. «Entomol. Monthly Mag.», 73.

Thompson G. B., 1952. The parasites of British birds and mammals. XXIV. Sand Martins fleas. «Entomol. Monthly Mag.», 88.

Thompson G. B., 1953. The parasites of British birds and mammals. XXVI. Further Notes on Sand Martins fleas. «Entomol. Monthly Mag.», 89.

Thompson G. B., 1954. The parasites of British birds and mammals. XXVII. Some Notes on *Ceratophyllus borealis* Rothschild, 1907. «Entomol. Monthly Mag.», 90.

Thompson G. B., 1955. The parasites of British birds and mammals. XXIX. Some interesting records of bird-fleas (Siphonaptera). «Entomol. Monthly Mag.», 91.

Traub R., 1953. *Hollandipsylla neali*, a new genus and new species of flea from North Borneo, with comments on eyeless fleas (Siphonaptera). «J. Wash. Acad. Sci.», 43, No. 11.

Wagner J., 1898. Aphanipterologische Studien, III. Über die Gattung *Pulex* und Beschreibung neuer Arten der Gattungen *Ceratophyllus*, *Ctenopsylla*, *Ceratopsylla* und *Typhlopsylla*. «Horae Soc. Entomol. Rossicae», 31.

Wagner J., 1902. Aphanipterologische Studien. V. Über den gegenseitigen Bezug der Gruppen Aphaniptera und der Säugetiere und über die Einteilung der Gattung *Typhlopsylla* Tasch. «Horae Soc. Entomol. Rossicae», 36.

Wagner J., 1903. Beiträge zur Kenntnis der Vogelpuliciden. «Horae Soc. Entomol. Rossicae», 36.

Wagner J., 1927. Beiträge zur Kenntnis der Aphanipteren-Fauna Jakutiens. «Matér. Commiss. pour l'étude Rep. Autonom. Soviét. Social. Jakoute», Livr. 16.

Wagner J., 1929. Über neue palaearktische Floh-Arten (Aphaniptera) II. «Annuaire d. Musée Zool. Acad. Sci. de l'URSS», 30.

Wagner J., 1930. Katalog der palaearktischen Aphanipteren. Wien.

Wagner J., 1931. Nachträge zum Kataloge der palaearktischen Aphanipteren (Wien, 1930). «Konowia», 10, Hft 2.

Wagner J., 1933. Zweiter Nachtrag zum Kataloge der palaearktischen Aphanipteren (Wien, 1930). «Konowia», 12.

Wagner J., 1935. Dritter Nachtrag zum Kataloge der palaearktischen Aphanipteren (Wien, 1930). «Konowia», 14, Hft 3.

Wagner J., 1937. Aphanipterologische Notizen. V. «Konowia», 16.

Wagner J., 1938. Vierter Nachtrag zum Kataloge der palaearktischen Aphanipteren (Wien, 1930). «Konowia», 17, Hft 1.

Waterston J., 1910. On some habits and hosts of bird *Ceratophylli* taken in Scotland in 1909; with description of a new species *C. rothschildi* and records of various Siphonaptera. «Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh», 18.

Williamson K., 1954. The Fair Isle apparatus for collecting bird ectoparasites. «Brit. Birds», 47, No. 7.

Wheeler C., Douglas J., Evans F., 1941. The role of the burrowing owl and the sticktight flea in the spread of plague. «Science», 94, 2450. [Рефераты: «Природа», № 3, 1946; рефер. сб. «Паразитология», I. (VIII), 1950.]

|         |                                                                                                          |      |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Вып. 4  | <i>Эктопаразиты. Фауна,</i>                                                                              | 1964 |
| Issue 4 | <i>биология и практическое значение<br/>Ectoparasites. Fauna, biology and<br/>practical significance</i> |      |

## СУДЬБА БАКТЕРИАЛЬНЫХ КУЛЬТУР В ОРГАНИЗМЕ БЛОХИ

В. Е. ТИФЛОВ

Блохи — кровососущие паразиты, и единственной пищей для них служит кровь, которую они сосут, прокалывая кожу своего хозяина. В случае если хозяин болен и в крови его находятся микробы, блоха вместе с кровью насасывает также и этих микробов. Поэтому блоха во время кормления может заражаться любыми микробами, если последние в достаточном количестве циркулируют в этот момент в крови хозяина. Дальнейшая судьба микробов, попавших в пищеварительный тракт блохи, будет зависеть от их свойств и, по-видимому, от защитных факторов организма насекомого, о чем мы будем говорить ниже. Кроме того, следует учитывать и стерилизующую роль бактериофага, который может вместе с кровью также попасть в кишечник насекомого. Одни микробы встречают в организме блохи благоприятные условия существования, в то время как от других микробов пищеварительный тракт насекомого быстро освобождается.

Если роль блох в хранении и распространении вирулентных микробов чумы, эндемического сыпного тифа и некоторых других заболеваний сравнительно хорошо выяснена, то судьба возбудителей многих других заболеваний в организме этих насекомых остается неизученной. Недостаёт также сведений о влиянии вирулентности культур на их судьбу в организме блох. Интерес к культурам с пониженной вирулентностью в последние годы сильно возрос в связи с изучением изменчивости микробов и выяснением условий существования скрытых очагов инфекции, а также и в связи с

использованием таких культур с профилактической целью в качестве живых вакцин. Существование в природе чумоподобных и атипичных культур чумы — в настоящее время бесспорный факт. Такие культуры могут встречаться и в блохах, и в этом отношении заслуживает внимания интересная культура, выделенная М. А. Мирошниченко, которая была получена из 50 блох, снятых с полевки; она обладала умеренной вирулентностью — зараженная взвесью этих блох свинка пала лишь на 13-й день. Морфологически это была гладкая ахромогенная культура, совершенно непохожая на *Bacterium pestis*, однако она лизировалась чумным бактериофагом. Через 13 пересевов в культуре появились S- и R-формы, и свинка, зараженная R-формой, пала через 4 дня, причем от нее была получена уже вполне типичная культура *B. pestis*.

В настоящей статье излагаются результаты наблюдений за судьбой в организме блохи микробов различной степени вирулентности. В опыт взяты маловирулентные чумные культуры EV и АМП, чумоподобная культура Ивановой № 8421 и культура псевдотуберкулеза. Для сравнения проводились опыты с микробами вирулентных чумных культур и культур пастереллеза домашних животных и птиц.

Результаты этих опытов были доложены в 1952 г. на Совещании по паразитологическим проблемам в Ленинграде.

## МЕТОДИКА

Наблюдения за судьбой микробов всех испытуемых культур велись в грызуновых блохах *Ceratophyllus consimilis*, взятых из питомника лаборатории. В опытах участвовали самки и самцы блох, но ясных отличий в судьбе культур в них не было. Перед заражением блохи несколько дней выдерживались в голодном состоянии. Заражение блох вирулентными культурами *B. ovisепticus*, *B. avisепticus* и *B. pestis* проводилось кормлением на больной белой мыши и морской свинке во время септицемии — при наличии большого количества микробов в периферической крови. В связи с тем что остальные испытуемые культуры были слабовирулентные и септицемию у животных они не вызывали, заражение блох этими культурами производилось в камере-кормилке Пшеничного—Райхера (рис. 1) при следующих условиях. Брели двухсуточную культуру, смывают 1 см<sup>3</sup> физиологического раствора из двух агаровых пробирок, и к ней добавлялся 1 см<sup>3</sup> дефибрированной крови морской свинки. Приготовленную смесь энергично встряхивали, вводили в камеру-кормилку, подогре-

вали до  $28^{\circ}$  и затем предлагали блохам для сосания. В качестве биомембраны применяли кожу, снятую с убитой здоровой мыши. Следует отметить, что в некоторых опытах при заражении блох вирулентной чумной культурой (штамм № 3) мы также пользовались камерой-кормилкой (см. ниже).

Для последующих наблюдений мы отбирали только тех блох, у которых после заражающего кормления обнаруживалась в пищеварительном тракте свежая кровь (розового цвета). Блох содержали в подвале при температуре от  $0$  до  $16^{\circ}$  и в комнате при температуре от  $6$  до  $21^{\circ}$  с периодическим подкармливанием на здоровой морской свинке. Через различные промежутки времени каждая блоха подвергалась индивидуальному бактериологическому исследованию путем посева взвеси растертой блохи на кровяной агар. Обнаруженные на агаре колонии сосчитывали и вычисляли среднее число их на одну блоху за определенный период наблюдений. Подсчет колоний проводился только до 1000, а при наличии большего количества колоний число их принималось за 1000. Этот метод, как увидим ниже, дает возможность достаточно точно наблюдать за судьбой культуры в организме блохи. Блох, зараженных вирулентными культурами, исследовали, кроме того, и биологическим методом — приготовленную из блох взвесь вводили под кожу белой мыши.

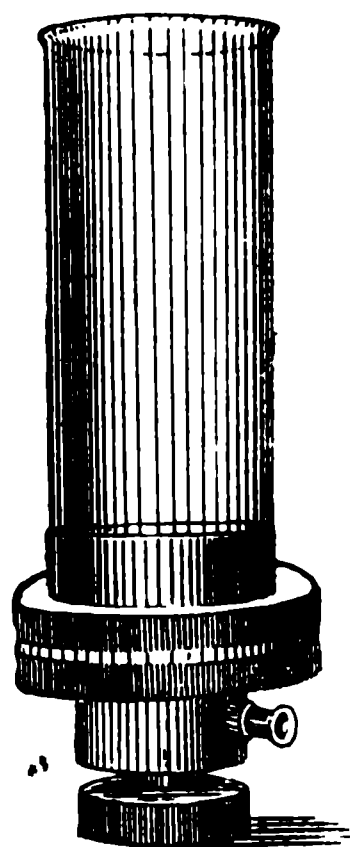


Рис. 1. Камера-кормилка Пшеничного и Райхера с приклеенным к ней стеклянным цилиндром для кормления блох

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полученные материалы наблюдений суммированы нами ниже в виде таблиц и диаграмм.

Опыты с *B. ovisepticus*. Культура выделена из трупа овцы и передана нам Ставропольской биофабрикой. Всего было заражено этой культурой 159 блох, из них 71 блоха после заражающего кормления содержалась при температуре  $14^{\circ}$ , а остальные 88 блох — при  $2-5^{\circ}$ . Через 2 часа после заражения исследовано бактериологическим методом девять блох, каждая из них на агаре дала рост колоний пастерелл сплошным газоном по всей поверхности чашки.

Последующим бактериологическим исследованием было



установлено наличие культуры у 50% блох, хранившихся в течение одного дня при температуре 14°, а через 2—5 дней после заражения обнаружить пастерелл не удалось. В блохах, содержавшихся при температуре 2—5°, пастереллы сохраняются несколько дольше: из 14 исследованных блох через 10 дней одна блоха оказалась зараженной, причем на агаре от нее выросла одна колония пастерелл, тогда как в начале опыта каждая исследованная блоха дала на агаре рост колоний сплошным газоном. В более поздние сроки бактериологическое исследование блох не проводилось.

При исследовании биологическим методом через 2 часа после заражающего кормления блох были заражены две белые мыши. Каждой из них под кожу введена взвесь одной растертой блохи. Обе зараженные мыши через 2—3 дня погибли от пастереллеза. Через 4 и 11 дней были заражены две белые мыши взвесью из растертых 20 блох, хранившихся при температуре 14°, а через 12 дней заражена одна белая мышь взвесью из 14 блох, хранившихся при 2—3°. Все три мыши остались живы. Таким образом, в организме блохи сохранение этой культуры пастерелл было прослежено в течение 10 дней. Исследование биологическим методом 24 блох через 11 и 12 дней после заражения дало отрицательный результат.

Опыты с *B. avisepticus*. Культура выделена из трупа курицы и передана нам Ставропольской биофабрикой. Всего под опытом находилось 332 блохи. Через 2 часа после заражения бактериологическим методом была исследована 31 блоха и во всех особях обнаружены пастереллы: 30 блох дали рост колоний сплошным газоном по всей поверхности агаровых чашек и одна блоха — 100 колоний.

Дальнейшее наблюдение показало, что в течение 5 дней при температуре 13—14° остается зараженных 52,7% блох, причем к этому сроку в среднем от одной блохи на агаре выросло во много раз меньше колоний, чем в начале опыта. В блохах, содержавшихся при температуре 2—10°, удалось проследить сохранение пастерелл до 17 дней, когда среди 10 исследованных блох обнаружена одна зараженная блоха, от которой при посеве на агаре выросла одна колония пастерелл. Исследование 15 блох через 19 дней дало отрицательный результат.

При исследовании блох биологическим методом получены следующие данные. Через 1—5 дней после заражения блох были приготовлены и введены мышам пять взвесей, причем в три взвеси взято по одной блохе, а в остальные — по 8



и 10 блох. Все пять белых мышей через 1—2 дня погибли от пастереллеза. Через 7, 9 и 18 дней после заражения блох было исследовано еще три взвеси, приготовленные из 10, 23 и 18 блох, хранившихся при температуре 2—10°. Все три мыши остались живы.

Укусами блох удалось передать пастереллез белым мышам через 3 и 5 час. после того, как блохи были заражены. Животные заболели и погибли от инфекции через 2—3 дня после укусов блох, причем на одной мыши кормилось 13 блох, а на другой — 58. Следующие два опыта по передаче белым мышам пастереллеза при помощи укусов блох через 2 и 11 дней после заражения блох не увенчались успехом — обе мыши остались живы.

Опыты с маловирулентной культурой *B. pestis* EV. Под опытом находились в разное время 234 блохи. Через 2 часа после заражающего кормления бактериологическому исследованию было подвергнуто 32 блохи. В посеве на агар обнаружено: в двух чашках роста чумных колоний не было, в четырех чашках выросло от 3 до 20 чумных колоний, в 11 чашках выросло от 92 до 400 чумных колоний и в остальных 15 чашках поверхность агара была покрыта сплошным газоном чумных колоний, т. е. всего оказалось зараженных 30 (94%) блох. Из оставшихся блох 95 штук содержались при температуре 6—15° и 107 блох — при 2—11°. Бактериологическим исследованием блох из серий, хранившихся при 6—15° (средн. 13°,5), удалось обнаружить чуму только у одной блохи, исследование которой было проведено через 20 дней после заражения — в посеве на агар от нее выросло 20 колоний. В блохах, содержащихся при 2—11°, мы смогли проследить сохранение чумных микробов в течение 40 дней, и за этот срок освободилось от культуры 73,7% блох. Исследование 95 блох через 43—55 дней после заражения дало отрицательный результат.

Подсчет чумных колоний, которые вырастали на агаре при посеве содержимого пищеварительного тракта блохи, также показывает сравнительно быстрое исчезновение указанных микробов из организма насекомого (см. табл. 1).

Некоторое увеличение среднего числа колоний при исследовании пяти блох через 40 дней объясняется тем, что в посеве на агар взвеси от одной блохи выросло более 1000 чумных колоний, в то время как от остальных четырех блох получено всего 29 чумных колоний. Следовательно, в организме некоторых особей блох могут сравнительно долго сохраняться жизнеспособные микробы чумной культуры EV

Таблица 1

Результаты бактериологического исследования зараженных блох

| Через сколько времени<br>после заражения блох<br>исследовали | Температура хранения блох |                      |   |                                                                  |                  |                      |                                                                  |  |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------|---|------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|--|
|                                                              | от 6 до 21°               |                      |   |                                                                  | от 0 до 14°      |                      |                                                                  |  |
|                                                              | исследовано блох          |                      |   | число колоний,<br>выросших на ага-<br>ре в среднем от<br>1 блохи | исследовано блох |                      | число колоний,<br>выросших на ага-<br>ре в среднем от<br>1 блохи |  |
|                                                              | всего                     | из них<br>зараженных |   |                                                                  | всего            | из них<br>зараженных |                                                                  |  |
|                                                              |                           | абс.                 | % |                                                                  |                  | абс.                 |                                                                  |  |
|                                                              |                           |                      |   |                                                                  |                  |                      |                                                                  |  |

*Bacterium ovisепticus*

|                | При 14° |   |     |      | При 2—5° (средн. 3°,1) |    |      |       |
|----------------|---------|---|-----|------|------------------------|----|------|-------|
| 2 часа . . .   | 9       | 9 | 100 | 1000 | —                      | —  | —    | —     |
| 1 день . . .   | 10      | 5 | 50  | 65,3 | 10                     | 10 | 100  | 860   |
| 2—5 дней . . . | 30      | — | —   | —    | 30                     | 26 | 86,6 | 388,4 |
| 7—9 » . . .    | —       | — | —   | —    | 20                     | 9  | 45   | 81,8  |
| 10 » . . .     | —       | — | —   | —    | 14                     | 1  | 7,1  | 0,07  |

*B. avisепticus*

|               | При 13—14° (средн. 13°,8) |    |      |      | При 2—10° (средн. 5°) |    |    |      |
|---------------|---------------------------|----|------|------|-----------------------|----|----|------|
| 2 часа . . .  | 31                        | 31 | 100  | 970  | —                     | —  | —  | —    |
| 1—4 дня . . . | 75                        | 52 | 70   | 370  | —                     | —  | —  | —    |
| 5 дней . . .  | 19                        | 10 | 52,7 | 95,4 | —                     | —  | —  | —    |
| 6—9 » . . .   | —                         | —  | —    | —    | 50                    | 36 | 72 | 47,7 |
| 11—15 » . . . | —                         | —  | —    | —    | 60                    | 12 | 20 | 3,6  |
| 17 » . . .    | —                         | —  | —    | —    | 10                    | 1  | 10 | 0,1  |
| 19 » . . .    | —                         | —  | —    | —    | 15                    | —  | —  | —    |

*B. pestis* E V

|                 | При 6—15° (средн. 13°,5) |    |     |     | При 2—11° (средн. 5°,2) |   |      |       |
|-----------------|--------------------------|----|-----|-----|-------------------------|---|------|-------|
| 2 часа . . .    | 32                       | 30 | 94  | 514 | —                       | — | —    | —     |
| 5—20 дней . . . | 44                       | 1  | 2,2 | 0,4 | 9                       | 8 | 88,8 | 272,9 |
| 30—35 » . . .   | 19                       | —  | —   | —   | 16                      | 3 | 18,7 | 6,5   |
| 40 » . . .      | —                        | —  | —   | —   | 19                      | 5 | 26,3 | 54    |
| 43—55 » . . .   | 32                       | —  | —   | —   | 63                      | — | —    | —     |

*B. pestis* А М П

|                  | При 11—16° (средн. 13°,5) |    |      |      | При 0—14° (средн. 6°,6) |   |     |     |
|------------------|---------------------------|----|------|------|-------------------------|---|-----|-----|
| 2 часа . . .     | 25                        | 24 | 96   | 657  | —                       | — | —   | —   |
| 1—21 день . . .  | 51                        | 31 | 60,8 | 104  | 3                       | 3 | 100 | 285 |
| 24 дня . . .     | 9                         | 2  | 22,2 | 13,2 | —                       | — | —   | —   |
| 30—86 дней . . . | 46                        | —  | —    | —    | 18                      | 3 | 16  | 1   |
| 105 » . . .      | —                         | —  | —    | —    | 2                       | 1 | 50  | 0,5 |

| Через сколько времени<br>после заражения блох<br>исследовали | Температура хранения блох                     |                      |      |                                                                  |                         |                      |      |                                                                  |  |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------|------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------|------|------------------------------------------------------------------|--|
|                                                              | от 6 до 21°                                   |                      |      |                                                                  | от 0 до 11°             |                      |      |                                                                  |  |
|                                                              | исследовано блох                              |                      |      | число колоний,<br>выросших на ага-<br>ре в среднем от<br>1 блохи | исследовано блох        |                      |      | число колоний,<br>выросших на ага-<br>ре в среднем от<br>1 блохи |  |
|                                                              | всего                                         | из них<br>зараженных |      |                                                                  | всего                   | из них<br>зараженных |      |                                                                  |  |
|                                                              |                                               | абс.                 | %    |                                                                  |                         | абс.                 | %    |                                                                  |  |
|                                                              |                                               |                      |      |                                                                  |                         |                      |      |                                                                  |  |
|                                                              |                                               |                      |      |                                                                  |                         |                      |      |                                                                  |  |
|                                                              | Культура № 8421 Ивановой                      |                      |      |                                                                  |                         |                      |      |                                                                  |  |
|                                                              | При 7—16° (средн. 13°, 1)                     |                      |      |                                                                  | При 1—5° (средн. 2°, 9) |                      |      |                                                                  |  |
| 2 часа . . .                                                 | 42                                            | 42                   | 100  | 900                                                              | —                       | —                    | —    | —                                                                |  |
| 1—30 дней .                                                  | 66                                            | 38                   | 57,5 | 163,9                                                            | 60                      | 52                   | 86,6 | 579,9                                                            |  |
| 45—60 »                                                      | 30                                            | 19                   | 63,3 | 95,6                                                             | 10                      | 7                    | 70   | 141,5                                                            |  |
| 64—87 »                                                      | 70                                            | 16                   | 22,8 | 57,6                                                             | 8                       | 2                    | 25   | 9,6                                                              |  |
|                                                              | <i>B. pseudotuberculosis rodentium</i>        |                      |      |                                                                  |                         |                      |      |                                                                  |  |
|                                                              | При 8—16° (средн. 12°, 6)                     |                      |      |                                                                  |                         |                      |      |                                                                  |  |
| 2 часа .                                                     | 10                                            | 10                   | 100  | 345,8                                                            | —                       | —                    | —    | —                                                                |  |
| 10 дней                                                      | 9                                             | 9                    | 100  | 155,2                                                            | —                       | —                    | —    | —                                                                |  |
| 31 день . . .                                                | 10                                            | 9                    | 90   | 281                                                              | —                       | —                    | —    | —                                                                |  |
| 63—112 дней .                                                | 15                                            | 6                    | 40   | 169                                                              | —                       | —                    | —    | —                                                                |  |
|                                                              | <i>B. pestis</i> (высоковирulentная культура) |                      |      |                                                                  |                         |                      |      |                                                                  |  |
|                                                              | При 10—21° (средн. 15°, 4)                    |                      |      |                                                                  |                         |                      |      |                                                                  |  |
| 1 день .                                                     | 21                                            | 21                   | 100  | 909                                                              | —                       | —                    | —    | —                                                                |  |
| 2—5 дней                                                     | 12                                            | 12                   | 100  | 799                                                              | —                       | —                    | —    | —                                                                |  |
| 6—27 дней .                                                  | 47                                            | 46                   | 98   | 886                                                              | —                       | —                    | —    | —                                                                |  |
| 34—71 день                                                   | 44                                            | 39                   | 88,6 | 886                                                              | —                       | —                    | —    | —                                                                |  |

в большом количестве, тогда как большинство блох довольно быстро освобождается от микробов.

Представляло интерес выяснить, выделяется ли указанная культура из блох вместе с их испражнениями. С этой целью на кровяной агар были посеяны 64 порции испражнений, взятые от блох через 2—16 дней после их заражения. Культура была обнаружена в испражнениях блох в двух случаях (3,1%): через 3 и через 9 дней после заражения блох, причем в первом случае на агаре выросло 26 и во втором случае — 48 колоний.

Опыты с маловирулентной культурой *B. pestis* АМП № 918. Данная культура получена из гноя абсцесса морской свинки № 918, которая была заражена культурой чумы АМП. Эта культура морфологически состояла из колоний S-формы, но она обладает способностью давать и переходные R-формы колоний. Штамм № 918 может давать абсцессы и вызывать смерть морских свинок при заражении их дозой не менее 500 млн. микробных тел. Всего было заражено этой культурой 154 блохи. Через 2 часа после заражения бактериологическим методом исследовано 25 блох, из них 13 дали рост чумных колоний сплошным газоном по всей поверхности агаровой чашки, 10 блох — по несколько сотен чумных колоний, одна блоха — 40 чумных колоний и в посеве взвеси одной блохи роста не было. В среднем от одной блохи на агаре выросло 657 чумных колоний. Оставшиеся 129 блох содержались при разных температурных условиях: 106 блох при 11—16° и 23 блохи при 0—14°

Анализ опытов (табл. 2) показывает, что испытываемая культура чумы АМП также исчезает из организма блохи. Пребывание в блохах микробов прослежено в течение 105 дней, и за этот срок от культуры освободилось 69% блох.

Опыты с маловирулентной культурой № 8421. Эта культура была выделена З. Я. Ивановой из живого суслика, пойманного в степи. Из органов суслика на агаре культура выросла в виде круглых, гладких колоний. В мазках из бульона грам-отрицательные палочки, биполярно окрашивающиеся, в висячей капле неподвижны. Культура лизируется чумным и псевдотуберкулезным бактериофагами, рамнозу разлагает на вторые сутки. Культура обладает иммуногенными свойствами против чумы.

Нами проведены три серии опытов по заражению блох этой культурой. В первой серии 65 блох были заражены исходной культурой № 8421 (выделенная из суслика культура не пассировалась через лабораторных животных), во второй серии 109 блох заражались гладким вариантом S-культуры и в третьей серии 112 блох были заражены шероховатым вариантом R-культуры. Таким образом, под опытом находилось всего 286 блох. В течение почти трех месяцев наблюдения за культурой № 8421 в организме блох нам не удалось подметить отчетливых различий между исходным штаммом S- и R-вариантами этой культуры. Поэтому результаты наблюдений трех серий мы представляем в табл. 1 в суммированном виде с учетом температуры, при которой содержались блохи. Через 2 часа после заражения бактерио-

Таблица 2  
 Результаты исследования блох, зараженных средневирulentным штаммом № 3 *Bacterium pestis*\*

|                                           | В камере-кормилке |      |      |                                                       | На больной морской свинке |      |      |                                                       | На больной белой мыши |      |      |                                                       |
|-------------------------------------------|-------------------|------|------|-------------------------------------------------------|---------------------------|------|------|-------------------------------------------------------|-----------------------|------|------|-------------------------------------------------------|
|                                           | исследовано блох  |      |      |                                                       | исследовано блох          |      |      |                                                       | исследовано блох      |      |      |                                                       |
|                                           | обнаружена чума   |      |      |                                                       | обнаружена чума           |      |      |                                                       | обнаружена чума       |      |      |                                                       |
|                                           | всего             | абс. | %    | число колоний, выросших на агаре в среднем от 1 блохи | всего                     | абс. |      | число колоний, выросших на агаре в среднем от 1 блохи | всего                 | абс. | %    | число колоний, выросших на агаре в среднем от 1 блохи |
| Через сколько времени блохи исследовались |                   |      |      |                                                       |                           |      |      |                                                       |                       |      |      |                                                       |
| 1 час .                                   | 39                | 39   | 100  | 963                                                   | —                         | —    | —    | —                                                     | 7                     | 6    | 85,7 | 366                                                   |
| 1—5 дней .                                | 31                | 29   | 93,6 | 663                                                   | 10                        | 9    | 90   | 860                                                   | 29                    | 28   | 96,5 | 670                                                   |
| 6—30 »                                    | 138               | 96   | 70   | 514                                                   | 23                        | 19   | 82,6 | 708                                                   | 79                    | 29   | 36,7 | 119                                                   |
| 31—121 день                               | 105               | 59   | 56,1 | 501                                                   | 16                        | 4    | 25   | 250                                                   | 98                    | 10   | 10,2 | 62                                                    |
| За все время                              | 313               | 223  | 71,0 | —                                                     | 49                        | 32   | 65,3 | —                                                     | 213                   | 73   | 34,2 | —                                                     |

\* Блох содержали при температуре 6—16° (средн. 9°,2).

логическим методом были исследованы 42 блохи трех серий, и во всех обнаружена испытываемая культура, причем число выросших колоний от одной блохи варьировало от одной колонии до сплошного роста по поверхности агара — в среднем от одной блохи выросло 900 колоний. Исследование остальных блох показало, что число микробов в их пищеварительном тракте постепенно становится все меньше и процент блох, освободившихся от этих микробов, возрастает. Мы проследили сохранение микробов в блохах до 87 дней при температуре 7—16° (средн. 13°,1). Срок этот не предельный. В течение 87 дней от культуры освободилось около 46% блох.

Опыты с *B. pseudotuberculosis rodentium*. В опыт взята из музея института маловирулентная культура № 1, которая на агаре давала рост типичных шероховатых колоний. Всего было заражено этой культурой 44 блохи. Блох содержали в подвале при температуре 8—16°. Через 2 часа после заражающего кормления были исследованы 10 блох; во всех блохах обнаружены микробы псевдотуберкулеза; три блохи на агаре дали рост культуры сплошным газоном, а остальные семь блох — от четырех до 300 колоний, в среднем от одной блохи на агаре выросло 345 колоний. Остальные 34 блохи были исследованы в течение 10—112 дней и в результате зараженными оказались 24 блохи (70,6%). Из материалов видно, что исчезновение микробов этой культуры из блох происходит медленнее, чем из вышеприведенных испытанных нами культур. Сохранение культуры псевдотуберкулеза было прослежено в блохах в течение 112 дней, причем срок этот не определен.

Работая с вирулентной культурой псевдотуберкулеза, Бланк и Балтазар (Blanc and Baltazard, 1944) проследили пребывание микробов этой культуры в блохах *Xenopsylla cheopis* в течение 35 дней, причем попытки передать псевдотуберкулез животному при помощи укусов блох не увенчались успехом.

Опыты с вирулентной культурой *B. pestis*. Под наблюдением находились две серии блох, зараженные различными штаммами чумного микроба. В первой серии 124 блохи были заражены высоковирулентным штаммом № 1. Блох заражали кормлением на больной морской свинке во время септицемии. После заражения 33 блохи содержали при температуре 14—21° (средн. 18°,6), а остальные 91 блоха — при 10—17° (средн. 12°,1). Результаты опытов в табл. 1 представлены в суммированном виде, так как мы

не нашли заметных отличий в судьбе культуры в блохах, хранившихся при указанных температурных условиях. При исследовании через 1—27 дней после заражения из 80 блох только в одной мы не смогли обнаружить чумы, причем 68 блох на агаре дали рост чумных колоний сплошным газоном, а остальные 11 блох — от 5 до 800 колоний. Через 34—71 день были исследованы остальные 44 блохи, среди которых чума выявлена была у 39 блох и каждая из них на агаре дала рост чумных колоний сплошным газоном. Таким образом, нам не удалось обнаружить чумы у шести (4,8%) блох. В литературе имеется указание, что после заражения чумой до 24% блох (а иногда и больше) могут освободиться от инфекции.

Во второй серии блохи были заражены сравнительно менее вирулентным (средневирулентным) штаммом № 3 чумного микроба. Всего в этой серии находилось 575 блох, из них 313 заражались в камере-кормилке, 49 — кормлением на больной морской свинке и остальные 213 блох — кормлением на больной белой мыши во время септицемии. После заражения блох содержали при температуре 6—16° (средн. 9°,2). Исследования показали, что от микробов средневирулентного штамма чумной культуры освободились: 29% блох в течение 121 дня при заражении их в камере-кормилке; 34,7% блох в течение 45 дней при заражении их на морской свинке и 65,8% блох в течение 49 дней при заражении их на белой мыши. Результаты исследования блох через более короткие промежутки времени и число чумных колоний, которые выросли на агаре в среднем от одной блохи, представлены в табл. 2. Привлекает внимание особенно высокий процент освободившихся от чумы блох среди зараженных кормлением на белой мыши (65,8) по сравнению с блохами, зараженными кормлением на морской свинке (34,7). Возможно, что организм морской свинки — более благоприятная среда обитания для чумного микроба, нежели организм белой мыши. Вопрос о зависимости судьбы микробов от организма животного, на котором производится заражение блох, требует специального изучения. Поэтому при составлении графиков (рис. 2 и 3) мы не включили материалы, полученные при исследовании чумных блох, которые заражались кормлением на больной белой мыши.

Чтобы выяснить, не изменяется ли в блохах вирулентность культур, были поставлены опыты на пяти морских свинках, зараженных культурами, выделенными из блох через следующие сроки: первой морской свинке введены под

кожу 600 млн. микробных тел культуры чумы АМП через 86 дней, второй — одна агаровая культура № 8421 (исход-

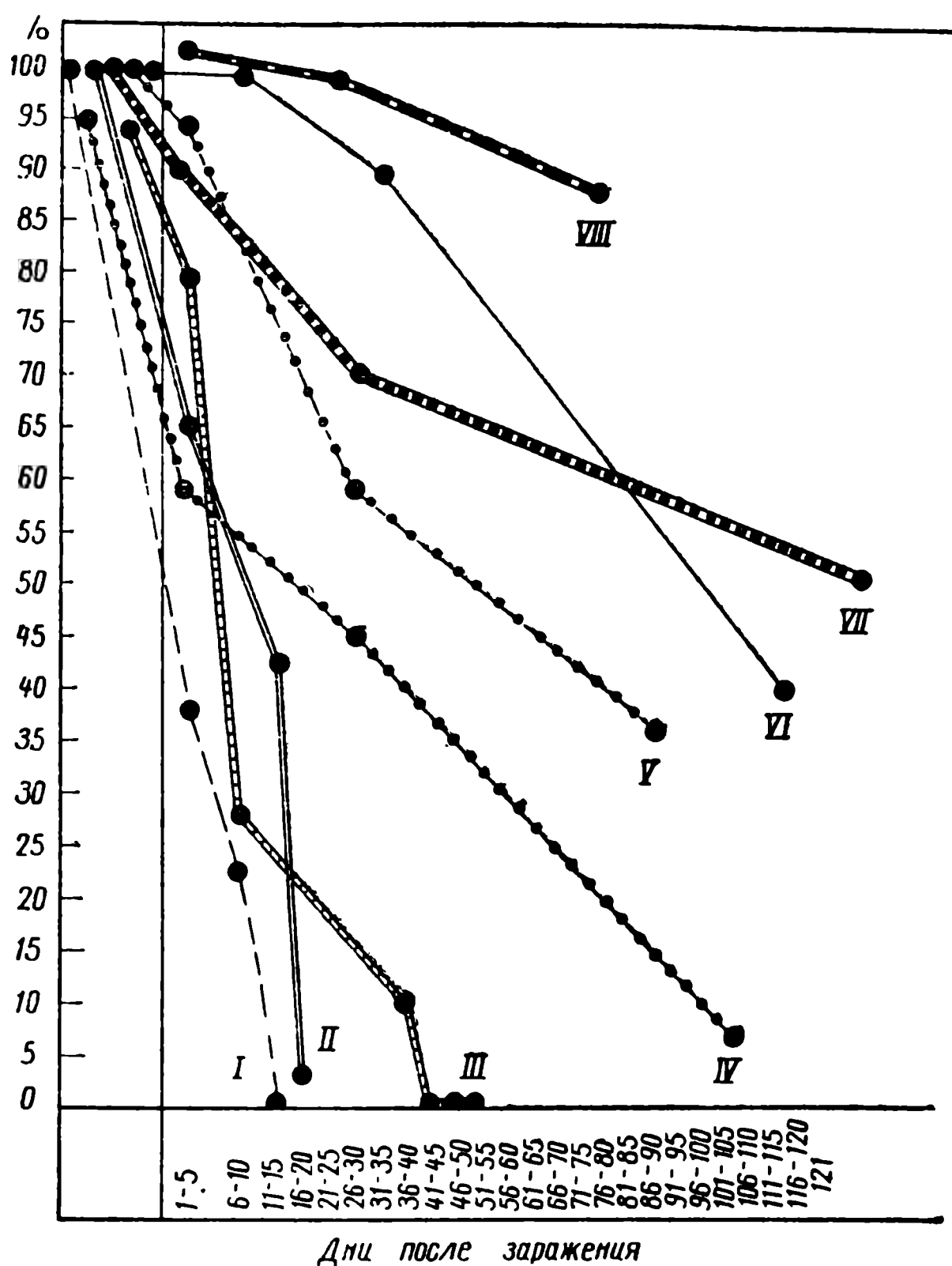


Рис. 2. Снижение процента зараженных блох (при температуре 0—21°):

I — *B. ovissepticus*; II — *B. avisepticus*; III — *B. pestis* EV; IV — *B. pestis* АМП; V — культура Ивановой № 8421; VI — *B. pseudotuberculosis rodentium*; VII — *B. pestis* (средневирулентная культура); VIII — *B. pestis* (высоковирулентная культура)

ный штамм) через 75 дней, третьей — 500 млн. микробных тел культуры № 8421 (S-форма) через 79 дней, четвертой — 500 млн. микробных тел культуры № 8421 (R-форма) через 64 дня и пятой — 500 млн. микробных тел культуры псевдотуберкулеза через 91 день после пребывания культуры в пищеварительном тракте блохи. Повышения вирулентности



испытанных культур в блохах за указанные сроки хранения мы не заметили — все пять морских свинок остались живы.

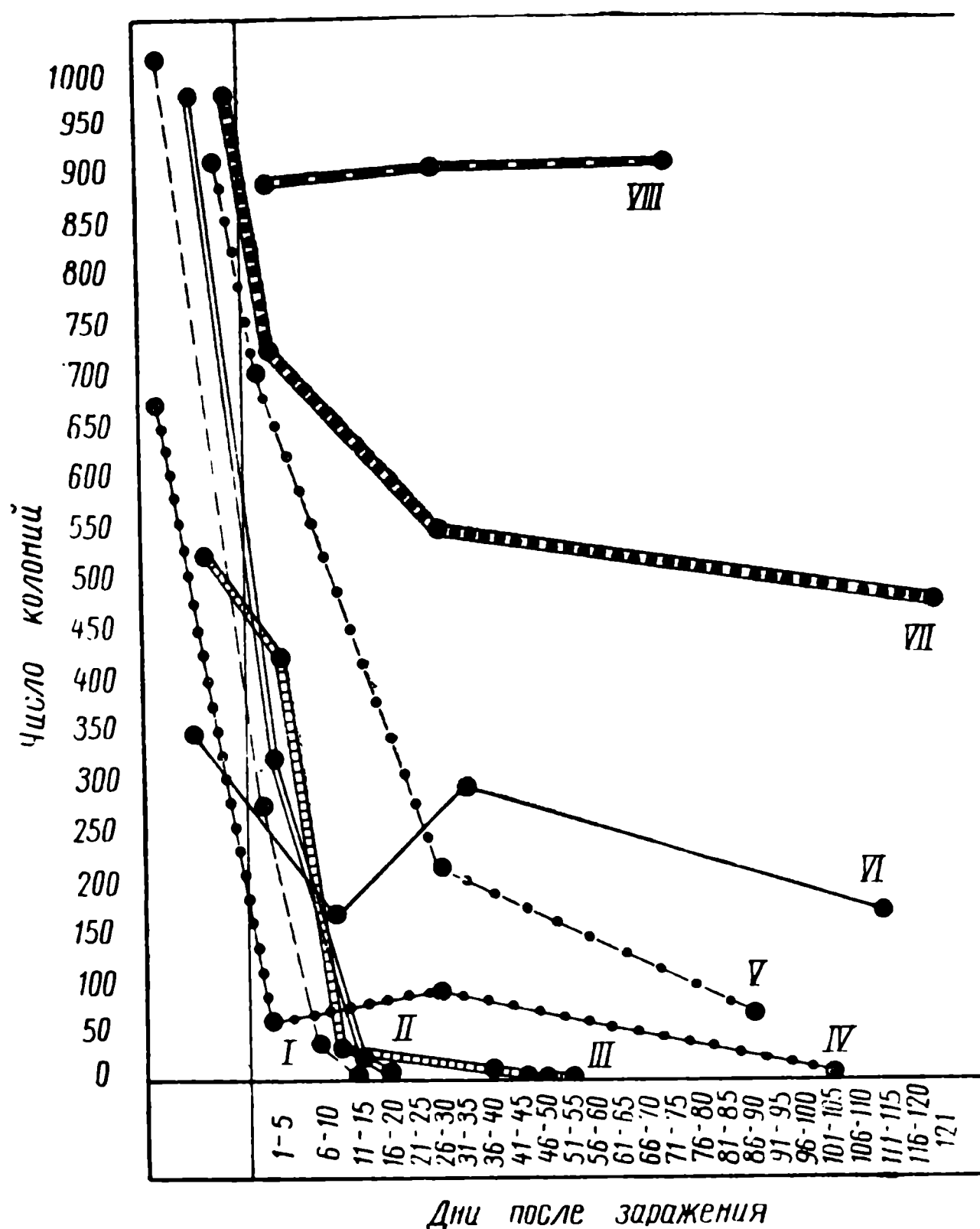


Рис. 3. Сохранение микробов в блохах (при температуре 0—21°). Число колоний, выросших в среднем от одной блохи.

Обозначения те же, что и на рис. 2

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОПЫТОВ

Материалы опытов показывают, что среди испытанных культур наиболее быстро исчезают из организма блох возбудители пастереллеза домашних животных и птиц. Мы смогли проследить пребывание в блохах культуры *B. ovissepticus* максимум в течение 10 дней и культуры *B. avisepticus* — 17 дней. В более поздние сроки уже не удастся обнаружить

в блохах указанных возбудителей пастереллеза, а большинство блох освобождалось от них в более короткие сроки. Таким образом, *B. ovisепticus* и *B. avisепticus* резко отличаются от вирулентной культуры чумы, микробы которой, как известно, в организме блохи размножаются и могут длительное время сохраняться в жизнеспособном состоянии. В связи с этим интересно отметить, что систематическое положение чумного микроба до сих пор еще остается предметом обсуждения. Некоторые исследователи придерживаются старой номенклатуры, называя чумного микроба *Bacterium* или *Bacillus pestis*, другие относят возбудителя чумы к роду *Pasteurella*, а в последнее время К. Дорофеев (1947) выделяет вирулентного микроба чумы в особый род — *Pestisella*. Жирар (Girard, 1943) и др. считают неправильным включение чумной палочки в род *Pasteurella* ввиду того, что чумной и псевдотуберкулезный бактериофаги не лизируют возбудителей пастереллеза. Г. Бланк (Blanc, 1943; приводится по Girard) соглашается с мнением Жирара и добавляет, что резкое отличие пастерелл от чумной палочки — быстрая гибель пастерелл в организме блох. Наши данные также подтверждают, что возбудители пастереллеза домашних животных и птиц не обладают способностью к размножению и длительному существованию в организме блох и резко отличаются этим свойством от чумных микробов.

В отношении причин исчезновения микробов из организма членистоногих заслуживает внимания сообщение Дункана (Duncan, 1926) об обнаружении в пищеварительном тракте у многих кровососущих членистоногих (клопы, комары, мухи, клещи) бактерицидного вещества, которое губительно влияет на микробов, поступивших в пищеварительный тракт членистоногих. Автор указывает, что бактерицидное вещество некоторых кровососов действует наиболее активно в первые 1—2 часа после кормления. По-видимому, блохи также имеют вещества, губительно действующие на микробов, но это требует еще подтверждения специальными опытами.

Анализируя опыты с чумными культурами, мы видим, что от микробов средневирулентного штамма № 3 блохи освобождаются сравнительно быстрее, чем от высоковирулентного штамма № 1, и особенно быстро из их организма исчезают микробы маловирулентных чумных культур. Можно также отметить, что судьба микробов культуры чумы EV заметно отличается от культуры АМП: микробы культуры EV быстрее исчезают из организма блохи, нежели взятая нами в опыты культура АМП № 918. У штамма № 918 остаточная

вирулентность выражена сравнительно в большей степени, чем у культуры чумы EV. Судьба культуры чумы в организме блохи находится, очевидно, в известной зависимости от степени вирулентности микробов.

В литературе имеются указания на то, что вирулентность у микробов связана с рядом их биологических и биохимических особенностей. Так, например, М. Рокенмахер (Rockenmacher, 1949) установил, что активность каталазы у вирулентных штаммов чумы выражена значительно сильнее, чем у авирулентных.

Л. Зильбер (1948), ссылаясь на Даниша и многих других исследователей, отмечает, что способность образовывать капсулу присуща вирулентным микробам, тогда как авирулентные микробы не обладают ею или имеют иное строение. Предполагается, что капсула дает возможность микробу быть более устойчивым к защитным факторам организма теплокровных животных. Возможно, что некоторые из свойств микробов, которые связаны с вирулентностью, оказывают влияние на судьбу культуры и в организме блохи.

Просматривая материалы наших опытов (таблицы и кривые), можно заметить, что судьба культуры № 8421 в организме блох имеет сходство с судьбой культур АМП и псевдотуберкулеза. По данным З. Я. Ивановой, культура № 8421, выделенная от суслика в природе, обладает некоторыми свойствами культуры псевдотуберкулеза. Все же по совокупности остальных свойств автор сближает эту культуру с культурой чумы АМП. З. Я. Ивановой удалось обнаружить в культуре № 8421 бактериофаг, под влиянием которого, по мнению автора, данная культура и развивалась в естественных условиях. Известно, что культура чумы АМП получена М. П. Покровской (1933) в лабораторных условиях также под воздействием бактериофага.

При индивидуальном бактериологическом исследовании блох через 2 часа после заражения мы наблюдали в агаровых чашках рост различного числа колоний — от единичных до сплошного газона по всей поверхности чашки, а у двух (6%) из 32 блох, зараженных культурой EV, и одной (4%) из 25 блох, зараженных культурой АМП, нам не удалось обнаружить этих микробов. Возможно, что при заражающем кормлении отдельные блохи насасывали неодинаковое количество заразного материала, а в связи с этим и в пищеварительный тракт блохи попадало различное число микробов; это также могло иметь влияние на их судьбу в организме блох.

На пребывание микробов испытанных нами культур в пищеварительном тракте блохи сильно влияет окружающая температура: чем выше температура, тем быстрее исчезают микробы из организма блохи. Так, например, блохи освобождаются от микробов *B. oviserpticus* при температуре 14° в течение одного дня, а при 2—5° — в течение 10 дней; от микробов культуры чумы EV блохи освобождаются в течение 20 дней при 12—15° и более чем за 40 дней при 2—10°

### Выводы

1. Блохи освобождаются от попавших в их организм микробов *B. oviserpticus* максимально в течение 10 дней и от *B. aviserpticus* — в течение 17 дней, в большинстве же случаев в более короткие сроки. Более слабая жизнеспособность этих микробов в организме блох существенно отличает их от возбудителей чумы и псевдотуберкулеза грызунов.

2. С помощью блох осуществлена передача белым мышам микробов *B. aviserpticus* через 3 и 5 час. после того, как блохи были заражены.

3. Микробы вакцинальной культуры чумы EV сохраняются в блохах в течение 40 дней. После этого срока обнаружить в блохах указанную культуру не удастся. Освобождение блох от микробов, видимо, идет главным образом за счет гибели их в пищеварительном тракте блохи. Выделение микробов из организма насекомого в окружающую среду происходит в незначительном количестве.

4. Микробы вакцинальной культуры чумы АМП сохранялись в блохах до 105 дней; маловирулентной чумоподобной культуры № 8421 — до 87 дней; маловирулентной культуры псевдотуберкулеза — до 112 дней. Эти сроки не предельны. Наблюдалось постепенное освобождение организма блох от микробов указанных культур.

5. Чем выше температура, тем быстрее происходит самоочищение блох от микробов испытанных нами культур.

6. Повышения вирулентности вакцинальной культуры чумы АМП, чумоподобной культуры № 8421 и культуры псевдотуберкулеза после пребывания их в организме блохи около 2—3 месяцев не наблюдалось.

7. Судьба чумных культур в организме блохи зависит от степени вирулентности микробов. От чумных микробов с пониженной вирулентностью организм блохи освобождается сравнительно быстрее, нежели от высоковирулентных чумных культур.

8. Микробы вирулентной культуры чумы в процессе изменчивости и перехода ее в маловирулентную культуру претерпевают глубокие изменения, причем наряду с другими свойствами у них, видимо, изменяется также и способность к длительному сохранению в организме блохи. Знакомство с этими изменениями и всестороннее изучение природы вакцинальных культур, несомненно, имеют большое практическое значение.

## THE FATE OF BACTERIAL CULTURES IN THE FLEA ORGANISM

By V. E. TIFLOV

### Summary

1. The flea gets rid of the microbes *B. ovisepticus* (in 10 days) and *B. avisepticus* (in 17 days), which had invaded their organism earlier, in most cases the elimination period lasts even less. The weaker vitality observed in these microbes inhabiting flea organisms distinguishes them most pronouncedly from the plague and pseudotuberculosis inciters of rodents.

2. Through bites of fleas *B. avisepticus* microbes were transmitted to white mice 3 and 5 hours after the fleas had been infected.

3. The microbes of the plague vaccinal culture EV are preserved in the flea body in the course of 40 days. After this period of time, the above mentioned culture is not noted in the flea organism. The elimination of the flea organism from microbes occurs, most likely, at the cost of perished microbes in the flea's digestive tract. The excretion of the microbes from the flea organism in the external environment is of minute order.

4. The microbes of the plague vaccinal culture AMP were preserved within the flea organism up to 105 days; the plague-like cultures No 8421 displaying low virulence survived up to 87 days; the pseudotuberculosis culture with low virulence survived up to 112 days. The cited terms are not limit terms. The flea organisms demonstrated gradual elimination of the mentioned microbial cultures.

5. The higher the temperature, the more rapid is the process of selfcleansing in fleas striving to rid themselves of the tested cultures.

6. Increased virulence of the plague vaccinal culture AMP, the plague-like culture No 8421 and the pseudotuberculosis culture following their stay in the flea organism for 2—3 months was not observed.

7 The fate of plague cultures in the flea organism depends upon the rate of the microbe virulence. The flea organism gets rid of the plague microbes with reduced virulence more rapidly, than from the high-virulent plague cultures.

8. The microbes of the plague virulent culture undergo deep changes in the course of variability and its transfer into a low virulent culture; their capacity to lengthy preservation within the flea organism seeming to alter along with the change of other properties. The knowledge of these changes and many-sided study of the very nature of vaccinal cultures will undoubtedly be of first rank practical significance.

## ЛИТЕРАТУРА

Дорофеев К., 1947. О классификации туляремии. «Сб. научн. работ Читинск. ин-та эпидемиологии и микробиологии», вып. 1.

Зильбер Л., 1948. Основы иммунитета. Медгиз, М.

Покровская М. П., 1933. К изучению чумного бактериофага. «Журн. эпидемиологии и микробиологии», № 26.

Blanc G. and Baltazard M., 1944. Contribution a l'etude du comportement des microbes pathogenes chez les insectes hematophages. «Arch. Inst. Pasteur Maroc.», III, 2.

Duncan J., 1926. On a bactericidal principle present in the alimentary canal of Insect and Arachnoids. «Parasitology», vol. 18.

Girard G., 1943. Sensibilité des bacilles pesteux et pseudotuberculeux d'une part, des germes du groupe colidysenterique d'autre part aux bacteriophages homologues. «Ann. Inst. Pasteur», 69, 1—2.

Rockenmacher M., 1949. Relationship of Catalase Activity to Virulence in *Pasteurella pestis*. «Proc. Soc. Experim. Biol. and Med.», vol. 71, No. 1.

---

## НОВЫЙ КОНСЕРВАНТ ДЛЯ БЛОХ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ИХ НА ЧУМУ

*(предварительное сообщение)*

В. Е. ТИФЛОВ и Н. Е. ГУБИНА

Выявление чумной инфекции в природе при помощи исследования блох в настоящее время приобретает все большее значение. Это обязывает нас иметь хорошую и точную методику исследования блох на зараженность. Для бактериологического исследования блохи должны быть доставлены в лабораторию живыми, так как в трупах блох могут развиваться гнилостные микробы, которые вредно влияют на чумного микроба и затрудняют его выделение. Вместе с тем нередко бывают случаи, когда в полевых условиях из-за дальности расстояния или по другим каким-либо причинам собранные блохи не могут быть своевременно доставлены для исследования в лабораторию. Кроме того, иногда лаборатория не имеет возможности сразу исследовать блох, причем в летние месяцы сравнительно трудно бывает сохранить блох живыми.

Для сохранения инфицированных чумой блох рекомендуется пользоваться жидкостью Брока, физиологическим раствором и 2%-ным раствором хлористого натрия. Как показали наблюдения, период хранения чумных блох в этих жидкостях сравнительно ограничен (несколько дней). Недостаточно выяснен также вопрос о возможности применения указанных жидкостей для хранения блох при высоких температурах. Все это указывает на острую необходимость проведения исследований по изысканию консерванта, при

помощи которого можно было бы более длительно сохранять чумного микроба в блохах.

Как известно, при бактериологическом исследовании загнившего трупа грызуна или другого какого-либо материала, подозрительного на чуму, к агару обычно добавляется генциан-виолет. Учитывая это, мы решили испытать в качестве консерванта жидкость следующего состава: 2%-ный раствор хлористого натра с добавлением генциан-виолета в разведении 1:200 000. Техника приготовления этой жидкости была такой. В 10 м/л чистого спирта растворяли 1 г генциан-виолета. Из приготовленного спиртового раствора генциан-виолета брали 1 м/л, добавляли к нему 99 м/л 2%-ного стерильного раствора хлористого натра и получали 2%-ный раствор хлористого натра с генциан-виолетом в разведении 1:1000. Затем 0,5 м/л этого раствора добавляли к 99,5 м/л 2%-ного стерильного раствора хлористого натра и в результате имели 2%-ный раствор хлористого натра с генциан-виолетом в разведении 1:200 000.

Опыты вели с мышинной блохой *Ceratophyllus consimilis*. Заражение блох чумой проводилось в камере-кормилке Пшеничного—Райхера следующим образом. Двухсуточная культура чумы смывалась 1 м/л стерильного физиологического раствора и к полученной взвеси микробов добавлялся 1 м/л дефибринированной крови морской свинки. Приготовленная смесь вводилась в камеру-кормилку, где и осуществлялось кормление блох. Перед заражающим кормлением блох выдерживали в голодном состоянии в течение нескольких дней. После заражающего кормления их микроскопировали и для последующих наблюдений отбирали только тех блох, в пищеварительном тракте которых обнаруживали свежую (розового цвета) кровь. Затем отобранных блох помещали в испытуемый консервант и выдерживали при температуре 28—35—40°. Через различные промежутки времени блох подвергали индивидуальному бактериологическому исследованию путем посева на кровяной агар (или с переваром Филдса). Результаты учитывались методом подсчета чумных колоний, выросших на агаре. Контролем служили блохи, подвергнутые бактериологическому исследованию через 1—2 часа после заражающего кормления.

В табл. 1—4 суммированы результаты наблюдений над блохами, зараженными маловирулентной культурой *B. pestis* EV, а в табл. 5 — над блохами, зараженными высоковирулентной культурой *B. pestis*.

Опыты показали, что в испытуемом консерванте при 28°



чумные микробы хорошо сохраняются в организме блохи в течение 30—31 дня (табл. 1). Через 40—42 дня после хранения в консерванте процент блох с наличием чумных микробов не уменьшается, но число чумных микробов в организме блохи становится меньше, чем в контрольных блохах. Если при исследовании контрольных блох на агаре выросло в среднем от одной блохи 608 чумных колоний, то через 40—42 дня после хранения в консерванте на агаре выросло только 319 чумных колоний. При исследовании 30 блох через 52—60 дней хранения в консерванте мы уже не смогли в них обнаружить чумных микробов.

Таблица 1

Результаты исследования блох, хранившихся в консерванте при температуре 28° (блох заражали культурой чумы EV)

| Показатели                                                             | Конт-<br>роль | Сроки хранения блох (в днях) |       |       |       |       |        |
|------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
|                                                                        |               | 6—12                         | 19—21 | 30—31 | 40—42 | 49—51 | 52- 60 |
| Исследовано блох . . . . .                                             | 28            | 40                           | 40    | 40    | 40    | 26    | 30     |
| Число блох, в которых обнаружена чума:                                 |               |                              |       |       |       |       |        |
| абс. . . . .                                                           | 23            | 40                           | 40    | 39    | 38    | 13    | —      |
| % . . . . .                                                            | 82,1          | 100                          | 100   | 97,5  | 95    | 50    | —      |
| Число чумных колоний, выросших на агаре в среднем от 1 блохи . . . . . | 608,6         | 851,1                        | 871,1 | 840   | 319,1 | 217,2 | —      |

При выдерживании зараженных чумой блох в консерванте при более высоких температурах мы получили следующие результаты.

Чумные микробы в организме блох, помещенных в консервант при 35°, хорошо сохраняются в течение пяти дней (табл. 2). Число чумных микробов в блохах начинает несколько уменьшаться через 12 дней, хотя процент блох с чумными микробами продолжает оставаться высоким: при хранении в консерванте чума была выявлена у 90% блох, а до помещения в консервант заражено чумой было 63% блох (контроль). Значительная гибель чумных микробов наблюдалась через 26—29 дней, а через 40 дней выявить чуму в консервируемых блохах мы уже не смогли.

Исследование зараженных блох, хранившихся в консерванте при 40°, показало следующее (табл. 3). Чумные микробы в консервируемых блохах при 40° остаются жизнеспособ-

Т а б л и ц а   2

Результаты исследования блох, хранившихся в консерванте при температуре 35° (блох заражали культурой чумы EV)

| Показатели                                                          | Конт-<br>роль | Сроки хранения блох (в днях) |       |       |    |
|---------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------|-------|-------|----|
|                                                                     |               | 5                            | 12    | 23—29 | 40 |
| Исследовано блох . . . . .                                          | 11            | 10                           | 10    | 30    | 20 |
| Число блох, в которых обнаружена чума:                              |               |                              |       |       |    |
| абс.                                                                | 7             | 10                           | 9     | 12    | —  |
| % . . . . .                                                         | 63,6          | 100                          | 90    | 40    | —  |
| Число чумных колоний, выросших на ага-<br>ре в среднем от 1 блохи . | 545,7         | 1000                         | 466,6 | 54,16 | —  |

ными в течение 13 час. Отсутствие роста чумных колоний на агаре при посеве взвеси от одной из 10 исследованных блох, хранившихся в консерванте в течение 9 час., произошло, по-видимому, случайно. Чумные микробы начинают гибнуть в блохах через 17 час., и чумные колонии уже не вырастают на агаре при исследовании блох спустя 120—168 час.

Т а б л и ц а   3

Результаты исследования блох, хранившихся в консерванте при температуре 40° (блох заражали культурой чумы EV)

| Показатели                                                                  | Конт-<br>роль | Сроки хранения блох (в часах) |     |       |     |       |     |         |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------|-----|-------|-----|-------|-----|---------|
|                                                                             |               | 3—6                           | 9   | 13    | 17  | 21    | 25  | 120—168 |
| Исследовано блох                                                            | 20            | 20                            | 10  | 10    | 10  | 10    | 10  | 20      |
| Число блох, в ко-<br>торых обнаруже-<br>на чума:                            |               |                               |     |       |     |       |     |         |
| абс.                                                                        | 20            | 20                            | 9   | 10    | 8   | 7     | .5  | —       |
| % . . . . .                                                                 | 100           | 100                           | 90  | 100   | 80  | 70    | 50  | —       |
| Число чумных ко-<br>лоний, выросших<br>на агаре в сред-<br>нем от 1 блохи . | 907,8         | 1000                          | 900 | 914,7 | 348 | 145,4 | 189 | —       |

Следующий опыт мы провели с блохами, которые были заражены небольшим количеством чумных микробов (табл. 4). До помещения в консервант чумные микробы были обнаружены в семи из 10 исследованных блох; в сред-

Таблица 4

Результаты исследования блох, хранившихся в консерванте при температуре 28° (блох заражали культурой чумы EV)

| Показатели                                                          | Конт-<br>роль | Сроки хранения блох (в днях) |       |       |       |
|---------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------|-------|-------|-------|
|                                                                     |               | 4—5                          | 10—14 | 20—26 | 40    |
| Исследовано блох . . . . .                                          | 10            | 40                           | 29    | 20    | 10    |
| Число блох, в которых обнаружена чума:<br>абс.                      | 7             | 33                           | 26    | 16    | 9     |
| % . . . . .                                                         | 70            | 82,5                         | 90    | 80    | 90    |
| Число чумных колоний, выросших на ага-<br>ре в среднем от 1 блохи . | 40,6          | 613,5                        | 570,1 | 606,9 | 271,5 |

нем от взвеси одной растертой блохи на агаре выросло 40,6 чумной колонии.

После выдерживания таких блох в консерванте в течение 40 дней при 28° чумные микробы были обнаружены в девяти из 10 исследованных блох, и в среднем от взвеси одной растертой блохи на агаре выросли 271,5 чумной колонии, т. е. положительные результаты при исследовании консервированных блох были не ниже, чем при исследовании блох до помещения в консервант. Таким образом, у хранившихся в консерванте блох удается выявить чуму и в том случае, если в пищеварительном тракте у них перед консервированием было сравнительно небольшое количество чумных микробов.

Как уже говорилось, все вышеизложенные наблюдения проводились над блохами, зараженными маловирулентной культурой чумы. Поэтому мы считали целесообразным провести также опыт по выяснению жизнеспособности высоковирулентной чумной культуры в блохах, помещенных в испытуемый консервант.

Сравнивая результаты исследований контрольных и консервированных блох, мы видим, что в течение 20 дней при температуре 28 и 35° высоковирулентная культура чумы также хорошо сохраняется в консервируемых блохах (табл. 5).

На основании изложенного выше материала мы делаем следующие выводы.

1. Жидкость, состоящая из 2%-ного раствора хлористого натра с добавлением генциан-виолета в разведении 1 : 200 000, — хороший консервант для блох при исследовании их на чуму.

Т а б л и ц а   5

Результаты исследования блох, хранившихся в консерванте при температуре 28° (блох заражали высоковирулентной культурой чумы)

| Показатели                                                          | Конт-<br>роль | Сроки хранения блох (в днях) |       |         |      |
|---------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------|-------|---------|------|
|                                                                     |               | при 28°                      |       | при 35° |      |
|                                                                     |               | 10                           | 20    | 10      | 20   |
| Исследовано блох . . . . .                                          | 10            | 10                           | 10    | 9       | 9    |
| Число блох, в которых обнаружена чума:<br>абс.                      | 5             | 10                           | 6     | 9       | 6    |
| % . . . . .                                                         | 50            | 100                          | 60    | 100     | 66,6 |
| Число чумных колоний, выросших на ага-<br>ре в среднем от 1 блохи . | 410           | 1000                         | 403,1 | 549     | 500  |

2. При хранении в этом консерванте чумные микробы в блохах остаются жизнеспособными: при температуре 28° — в течение 30 дней, при 35° — в течение 5 дней и при 40° — в течение 6—13 час.

A NEW FLEA CONSERVING LIQUID FOR PLAGUE TESTS  
(Preliminary communication)

By V. E. TIFLOV and N. E. GUBINA

Summary

A liquid made up of a 2% sodium chloride solution and gentian-violet is recommended as a good conserving medium for preserving fleas tested for plague. The plague microbes retain their viability within the flea for 30 days at 28°, for 5 days at 35°, and at 40° in the course of 6—13 hours.



## **ПИТАНИЕ XENOPSYLLA GERVILLI CASPICA Ioff И НЕКОТОРЫХ ДРУГИХ БЛОХ**

З. Г. КУЛАКОВА

Блохи в фазе имаго — исключительно гематофаги теплокровных животных. Их жизнедеятельность в большой степени зависит от хозяев. При постоянной возможности питаться повышается плодовитость и намного удлиняется жизнь взрослой фазы. Кроме того, при многократном кровососании многие блохи очень часто и в большом количестве выделяют в своих испражнениях почти неперевааренную кровь, которая служит составной частью пищи личинок; у некоторых видов блох поедание крови личинками необходимо для их развития (Иофф, 1941; Vacot, 1914; Parman, 1923).

Через укусы взрослых блох передается ряд инфекций. Некоторые возбудители проникают от зараженных блох в организм хозяина при укусе, а также путем втирания в повреждения кожи или попадания на слизистые оболочки инфицированных фекалий блох. Эпизоотологическое значение имеют особенности поведения разных видов блох во время питания. Многие исследователи отмечают, что блохи, прежде чем присосаться, делают несколько пробных укусов, как бы выбирая место для сосания. Все это увеличивает возможность проникновения инфекции в организм хозяина.

Блохи питаются многократно в течение жизни, но у разных видов блох частота насасывания неодинакова. Чаше нуждаются в кровососании блохи шерсти, как более привязанные к хозяину по сравнению с блохами гнезда. Частота насасывания у блох (в некоторой степени) зависит также от

климатических факторов, которые влияют на условия жизни блох в шерсти и жилище животного. Например, среди блох мышевидных грызунов Киргизии (Иофф, 1949), снятых со зверьков в долинах и степях, чаще (34%) встречаются особи с красной кровью в желудке, чем среди блох, снятых со зверьков на высокогорных сыртах (17%). Очевидно, на сыртах с более прохладным климатом блохи реже нуждаются в свежей крови.

Детальных исследований по частоте насасывания у отдельных видов блох проведено мало, но они все же показывают, что многие блохи кусают своего хозяина не менее одного раза в сутки. Например, опыты с крысиными блохами *Xenopsylla cheopis* R. и *X. astia* R. при 27° и 83% относительной влажности показали, что блохи чаще всего кусают через интервалы в 6—24 часа (Hirst, 1926), а *Ceratophyllus consimilis* Wagn. — блоха полевых и мелких степных грызунов — насасывает кровь при 20—23° и комнатной влажности через 8—12 час. (опыты проведены летом в г. Ставрополе Т. С. Потшеба).

В своей работе мы попытались выяснить скорость переваривания крови для блохи большой песчанки *X. gerbilli caspica*, проследить частоту кровососания и поведение блох на зверьках. Для сравнения были взяты блохи песчанок *X. hirtipes* R., *X. conformis* Wagn., *C. laeviceps* Wagn., блоха слепушонки *X. magdalinae* Ioff и блохи тушканчиков *Mesopsylla eucta tuschkan* Wagn. и *Ophthalmopsylla volgensis* Wagn. et Ioff. Всего в опытах использовано 265 блох.

Работа проводилась с середины мая по конец июня 1953 г. в Северных Кызыл-Кумах (колодец Акчукур, Кармакчинский район Кызыл-Ординской области) во время стационарных работ зоолого-паразитологического отряда (начальник Н. П. Наумов). Все наблюдения выполнены под непосредственным руководством Н. Ф. Дарской, за что пользуюсь случаем выразить ей мою искреннюю благодарность.

Наблюдения за блохами состояли из периодического просмотра их под микроскопом и содержания между кормлениями и просмотрами. Содержали блох по методу В. Е. Тифлова и И. Г. Иоффа (1932) в пробирках, плотно закрытых корковыми пробками. Для увлажнения в пробирки помещали несколько зеленых веточек саксаула, а для связывания излишней влаги на дно насыпали односантиметровый слой сухого песка. Подсохшую зелень или песок, увлажнившийся до потери сыпучести, при просмотре блох заменяли свежими. При таких условиях в пробирках, тщательно изолированных

плотной корковой пробкой от внешней среды, поддерживалась влажность, при которой *X. gerbilli caspica* и другие блохи летом в пустыне (при высокой температуре и низкой влажности окружающего воздуха) жили до 15 дней (наибольший срок).

Пробирки с блохами хранили в погребе, устроенном в яме на глубине 1,5 м. Температуру в погребе измеряли три раза в день в течение всего срока работы. Наиболее часто там было 20—23°, что приблизительно соответствовало температуре первой половины дня в ходах нор большой песчанки на расстоянии 30 см от входа (во второй половине дня температура повышалась там до 28—30°). Просматривали блох в шалаше, температура и влажность воздуха в котором почти не отличались от таковых в тени на открытом воздухе (табл. 1).

Таблица 1

Колебания температуры и влажности в шалаше  
(Акчукур, 15 мая—24 июня 1953 г.)

| Часы наблюдений | Температура в °С |               |                  | Относительная влажность воздуха в % |               |                  |
|-----------------|------------------|---------------|------------------|-------------------------------------|---------------|------------------|
|                 | мини-мальная     | макси-мальная | наиболее обычная | мини-мальная                        | макси-мальная | наиболее обычная |
| 6—8             | 12               | 25            | 20—23            | 33                                  | 72            | 41—52            |
| 13—15           | 22               | 35            | 25—30            | 13                                  | 36            | 20—28            |
| 20—21           | 19               | 28            | 25—27            | 21                                  | 51            | 27—33            |

Кормили блох через определенные интервалы в зависимости от условий опыта на различных грызунах — пеструшке, домово́й мыши, на детенышах большой песчанки и на земляном зайчике. Необходимо отметить, что нам приходилось кормить блох преимущественно на неспецифичных для них хозяевах. Для кормления блох зверька растягивали и привязывали за лапки на станке брюшком вверх. Шерсть на брюшке выстригали и на оголенное место опрокидывали пробирку с блохами (предварительно пересаживали блох из пробирок с песком и зеленью в пустые пробирки). Напившихся блох стряхивали на дно пробирки при ее перевертывании вместе со станочком, к которому был привязан зверек. В некоторых опытах блох кормили на линейчатой ящурке. Для этого ящурку помещали в химическую пробирку вместе

с блохами. Пробирку закрывали ватной пробкой, а чтобы стенки не отпотевали, насыпали немного сухого песка.

Блох кормили всегда при дневном свете в тени шалаша. За поведением блох на зверьке и кровососанием наблюдали простым глазом и при помощи лупы (увеличение  $\times 4$ ) через стенки пробирки. После того как блохи насасывались крови, их просматривали под микроскопом с увеличением ( $7\times 10$ ) между двумя сухими предметными стеклами. Надавливание куска предметного стекла в какой-то степени сплющивает тело блохи и ее наполненный кровью желудок. Чтобы сравнивать блох по количеству насосанной крови, мы покрывали их всегда одним и тем же куском стекла. Во время просмотра схематически зарисовывали у каждой особи контуры тела и желудка при помощи рисовального аппарата Р-2. Каждое наблюдение за одной блохой, состоящее из кормления, просмотра и зарисовывания под микроскопом, занимало обычно 20—30 мин. В течение этого времени блоха оказывалась вне пробирки и подвергалась действию низкой влажности и высокой температуры окружающего воздуха (см. табл. 1). Вероятно, это снижало продолжительность жизни блох в условиях наших опытов и несколько ускоряло переваривание крови.

Работа пищеварительного тракта и переваривание крови у некоторых видов блох (*Hystrihopsylla talpae* Cust., *Ceratophyllus fasciatus* Bosc., *C. sciurorum* Schr., *C. gallinae* Schr.) прослежены Фаашем (Faasch, 1935) и изучены путем гистологического и спектроскопического анализов. Кровь насасывается блохой при помощи мощной мускулатуры глотки и глоточного насоса. Далее она проходит через преджелудок, который непрерывно пульсирует, пропуская кровь небольшими порциями в желудок. В результате нескольких сокращений преджелудка возникает перистальтическая волна в желудке, идущая до начала задней кишки. За несколькими волнами в одном направлении часто следует несколько волн в другом. Перистальтические волны желудка пассивно передаются тонкой кишке, но сокращения последней могут возникать также и самостоятельно. Сужение полости ректума обуславливается его кольцевой мускулатурой. Фекалии выводятся из ректального пузыря перистальтической волной и выдавливаются наружу. Перистальтика пищеварительного тракта имеет место и без приема пищи. Она наблюдается и у еще не питавшихся, и у длительно голодающих блох. Переваривание крови происходит в желудке. Как и у других периодически питающихся кровососов, у блох сначала всасы-



вается вода сыворотки крови (Беклемишев, 1940; Долматова, 1940), после чего в желудке количество содержимого уменьшается и цвет его из алого становится темно-красным или почти черным. Часть крови еще до переваривания при помощи перистальтики желудка перекачивается в ректальный пузырь, как бы прополаскивая желудочно-кишечный тракт. В ректальном пузыре кровь остается без изменения. Вследствие этого в испражнениях блох, как правило, имеется гемоглобин. Часть крови разлагается в желудке на белок и гематин. Гематин обнаружен в фекалиях. После того как в желудке не остается видимых следов крови, появляются пузырьки газа, содержащие  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$ .

В опыт мы брали блох с пустым желудком или с незначительными следами крови в нем, оставшимися от переваривания последней порции пищи. Всего проведено 85 кормлений блох. В 54 случаях удалось пронаблюдать весь процесс переваривания крови до полного исчезновения содержимого в желудке. У части блох, особенно самцов, наблюдения за перевариванием порции крови закончить не удалось, так как они погибали в опыте раньше, вероятно, от недостаточной влажности. Поэтому все законченные нами наблюдения относятся к самкам.

Наблюдения за перевариванием мы проводили индивидуально над каждой особью и содержали блох в пробирках по одной. Пробирки с блохами в перерывах между просмотрами сохраняли при  $20-23^\circ$ , а в части опытов при температуре, изменяющейся в течение суток в пределах  $12-34^\circ$  (см. табл. 1).

Чтобы выяснить морфологию переваривания, мы просматривали напившихся блох регулярно через 6—12 и 24 часа. Под микроскопом учитывали состояние пищевого комка в желудке и отмечали наполненность ректального пузыря. При обозначении стадии пищеварения мы пользовались с небольшими изменениями схемой, предложенной И. Г. Иоффом (1949). I стадия — желудок наполнен кровью и занимает значительную часть брюшка, цвет содержимого алый или красный (рис. 1,А), стадия характерна для недавно или только что напившихся блох. II стадия — содержимое в желудке имеется в значительном количестве, но обычно меньшем, чем у недавно напившихся блох; цвет темно-красный, почти черный, край пищевого комка ровный, признаков собственно переваривания еще не видно (рис. 1,Б). III стадия — видна слабая изрезанность краев пищевого комка, кровь только начала перевариваться (рис. 2,А). IV стадия — пи-

цевой комок разбит на отдельные, изрезанность его краев очень глубока (рис. 2,Б). V стадия — имеются скудные остатки содержимого в виде буроватых тонких прослоек (рис. 2,В) или желудок пуст. Кровь, находящаяся в ректальном пузыре блохи, остается неизменной до конца пребывания в нем. При большинстве просмотров ее цвет не соответствует цвету содержимого желудка.

У *X. gerbilli caspica* в 27 случаях удалось проследить весь процесс переваривания порции крови у особей, напившихся

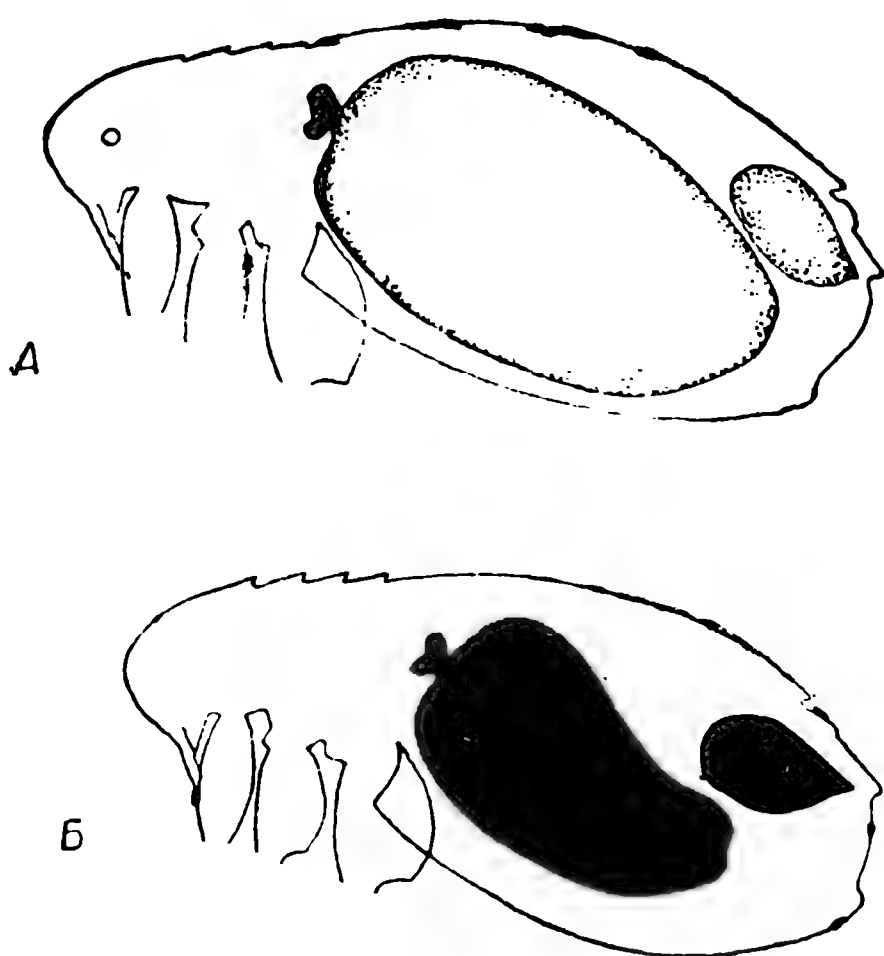


Рис. 1. Стадии переваривания крови в желудке блохи:

А — в желудке свежая кровь (I стадия);  
Б — в желудке много потемневшей крови, край пищевого комка ровный (II стадия)

на собственном им хозяине (большой песчанке) или на неспецифичных хозяевах (пеструшке, домовый мыши и линейчатой ящурке). Каких-либо отличий в морфологии или скорости переваривания крови различных хозяев не было замечено. При колебаниях температуры от 12 до 34° переваривание крови у самок

*X. gerbilli caspica* в наших опытах происходило довольно быстро. Уже через 4—6 час. после кормления заканчивалось вса-

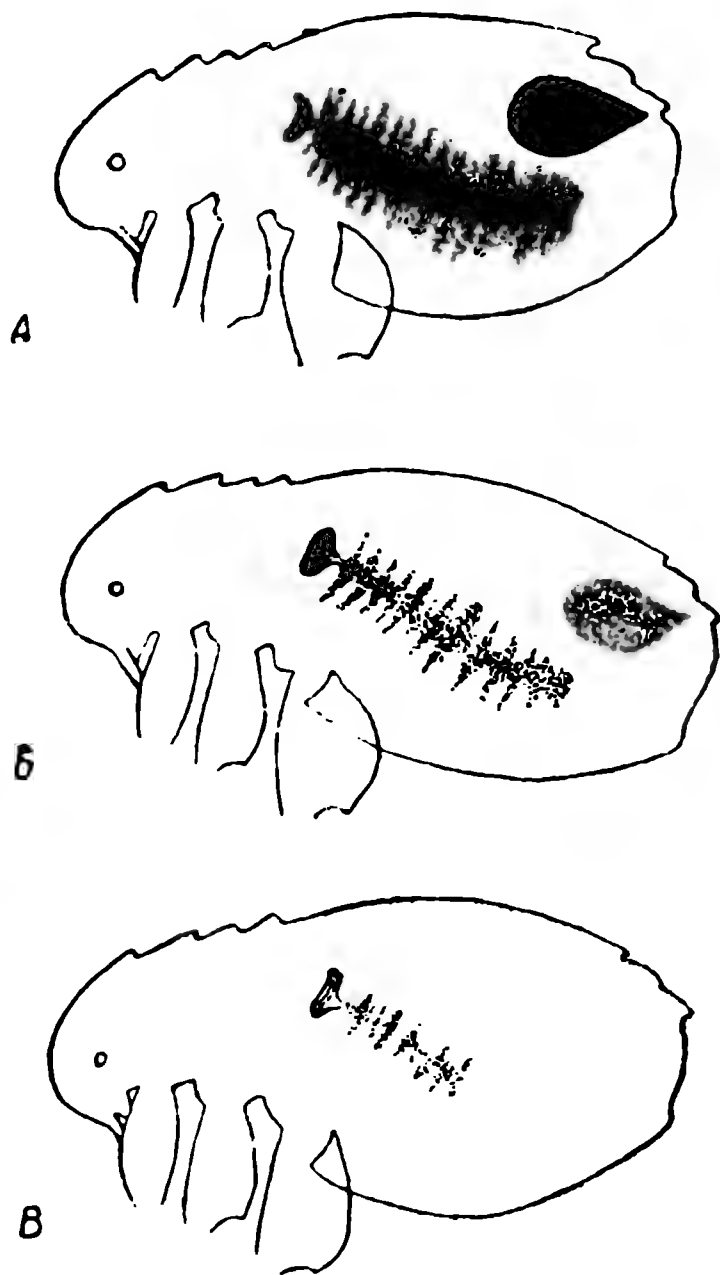


Рис. 2. Стадии переваривания крови в желудке блохи:

А — содержимое в желудке темное, обильное; всасыание уже началось — видна изрезанность края пищевого комка (III стадия);  
Б — содержимое в желудке скудное, разбито на отдельные (IV стадия); В — содержимое в желудке в очень небольшом количестве в виде тонких прослоек (V стадия)

сывание воды сыворотки крови, и содержимое из алого становилось темно-красным. Через 8—9 час. содержимое уменьшалось почти вдвое и принимало черную окраску (II стадия). Изрезанность краев пищевого комка появлялась через 10—24 часа и углублялась в течение примерно половины суток. Весь процесс переваривания крови заканчивался через 1—2 суток (табл. 2). При постоянной температуре (20—23°) процесс пищеварения заканчивался на 2—3-и сутки. К концу переваривания брюшко блохи обычно подсыхало и съеживалось. В желудке появлялись пузырьки газа.

Таблица 2

**Скорость переваривания крови у самок *Xenopsylla gerbilli caspica* при различной температуре**

| Состояние желудка у блох до опыта                           | Температура в °С | Через сколько часов после кровососания наблюдались стадии переваривания |       |       |       |       | Общая длительность переваривания порции крови в сутках |
|-------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------------------------------|
|                                                             |                  | I                                                                       | II    | III   | IV    | V     |                                                        |
| Желудок пустой или со скудным содержимым . .                | 12—34            | 4—6                                                                     | 8—9   | 10—24 | 20—26 | 25—44 | 1—2                                                    |
| То же .                                                     | 20—23            | 12                                                                      | 15—27 | 24—40 | 40—48 | 47—71 | 2—3                                                    |
| Блохи не пили после выхода из коконов (в желудке меконий) . | 20—23            | 36—48                                                                   | 46—72 | 56—72 | —     | 68—72 | 2,5—3                                                  |

При сравнении скорости переваривания крови у *X. gerbilli caspica* в конце весны и поздней осенью Н. Ф. Дарская обнаружила большое различие, видимо, в значительной степени зависящее от неодинаковой температуры воздуха в эти периоды (табл. 3). Блохи были просмотрены в разные сроки после сбора их со зверьков. Так как большинство блох, снимаемых с хозяев, содержит в желудках довольно обильное содержимое, то по результату просмотра их живыми через несколько суток можно в какой-то степени судить о скорости

переваривания у них крови. Из табл. 3 видно, что в апреле—мае при 20—30° блохи со свежей кровью при просмотре через 1—1,5 дня составляли 3% от общего числа блох, просмотренных в этот срок. В октябре при 5—18° через такой же срок обнаружено 80% блох с красной кровью. В октябре у многих блох (25%) красная кровь сохранялась на 5—6-е сутки, а у некоторых — на 8—10-й день. Весь процесс переваривания порции крови весной заканчивался на 4—6-й день, в то время как осенью даже на 16—17-й день, хотя 60% блох и имели в желудке скудные остатки содержимого или пустой желудок. Однако у многих кровь находилась на II—IV стадиях переваривания.

При сравнении табл. 2 и 3 видны различия в скорости переваривания крови у самок *X. gerbilli caspica* при многократном просмотре (табл. 2) и при однократном (табл. 3) в условиях приблизительно одинаковых суточных колебаний температуры воздуха в апреле—мае. Это зависит, вероятно, как уже было указано выше, от надавливания на блоху толстого покровного стекла, которое ускоряет перебрасывание крови в ректум, а также от пребывания блох во время просмотра вне пробирки при более неблагоприятных условиях температуры и влажности. Скорость переваривания блохой порции крови зависит также от количества крови в желудке. У блох, насосавших небольшое количество крови, никогда не удавалось проследить постепенного поредения и просветления пищевого комка: через 18—20 час. при 12—30° в желудке таких блох не оставалось никакого следа пищи. Изменчивость скорости переваривания порции крови у отдельных особей также довольно значительна. В условиях наших опытов вся продолжительность переваривания у *X. gerbilli caspica* колебалась при 20—23° от двух до трех суток.

По единичным наблюдениям самки *X. hirtipes*, *X. conformis* и *Ceratophyllus laeviceps* переваривали кровь с той же приблизительно скоростью, как и *X. gerbilli caspica*. У *X. magdaliniae* переваривание порции крови при тех же условиях происходило значительно медленнее и заканчивалось на 5—6-й день. К концу переваривания в желудке появлялись многочисленные пузырьки газа, которые после голодания блохи в течение 2—3 суток образовывали большой пузырь, заполнявший желудок. У *Mesopsylla eucta tuschkan* при 20—23° всасывание воды и потемнение пищевого комка происходили очень быстро, так что первые две стадии не удавалось отметить. Через 2—2,5 суток в желудке содержимого уже не было или оказывались скудные остатки в виде редких полосок.

Таблица 3

Сроки переваривания крови у самок *X. gerbilli caspica* весной и осенью 1952 г. (данные Н. Ф. Дарской)

| Время наблюдений          | Температура со-<br>держания в °С | Стадии перева-<br>ривания | Число блох в % от просмотренных в каждый срок<br>с момента сбора блох со зверька |                       |                       |                      |                       |                        |                        | Общее число про-<br>смотренных блох |
|---------------------------|----------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------|
|                           |                                  |                           |                                                                                  |                       |                       |                      |                       |                        |                        |                                     |
|                           |                                  |                           | через<br>1—1,5<br>дня                                                            | через<br>2—2,5<br>дня | через<br>3—3,5<br>дня | через<br>5—6<br>дней | через<br>8—10<br>дней | через<br>12—13<br>дней | через<br>16—17<br>дней |                                     |
| Конец апреля — начало мая | 20—30                            | I                         | 3                                                                                | 0                     | 0                     | 0                    | —                     | —                      | —                      | 307                                 |
|                           |                                  | II—III                    | 47                                                                               | 16                    | 9                     | 0                    | —                     | —                      | —                      |                                     |
|                           |                                  | IV—V                      | 50                                                                               | 84                    | 91                    | 100                  | —                     | —                      | —                      |                                     |
| Октябрь                   | 5—18                             | I                         | 77                                                                               | 153                   | 70                    | 7                    | —                     | —                      | —                      | 307                                 |
|                           |                                  |                           | 80                                                                               | 80                    | 79                    | 25                   | 7                     | 0                      | 0                      | 284                                 |
|                           |                                  | II—III                    | 18                                                                               | 15                    | 14                    | 44                   | 54                    | 55                     | 40                     |                                     |
|                           |                                  | IV—V                      | 2                                                                                | 5                     | 7                     | 31                   | 39                    | 45                     | 60                     |                                     |
|                           |                                  |                           | 41                                                                               | 40                    | 96                    | 32                   | 26                    | 29                     | 20                     | 284                                 |
| Всего просмотрено блох    |                                  |                           |                                                                                  |                       |                       |                      |                       |                        |                        |                                     |

Блохи к концу переваривания очень сильно подсыхали и погибали на третьи сутки.

У *Ophthalmopsylla volgensis* красная кровь сохранялась в желудке в течение 0,5 суток (при 20—23°). Через сутки после кормления содержимое уменьшалось по объему весьма незначительно и стало черным. Через 2—2,5 суток процесс переваривания основной массы крови почти заканчивался, на четвертые сутки желудок опустел.

Таким образом, у *X. gerbilli caspica*, *X. conformis*, *X. hirtipes* и *C. laeviceps* переваривание порции крови происходило быстрее, чем у *O. volgensis*. Первые четыре вида относятся к группе блох шерсти, которые проводят большую часть своего существования в фазе имаго на хозяине<sup>1</sup>. *O. volgensis* относится к группе блох гнезда, менее привязанных к телу хозяина. У *M. eucta tuschkan*, также относимой (Июфф и Скалон, 1954) к категории блох гнезда, быстрое переваривание крови, возможно, объясняется относительно большей привязанностью к хозяину, чем у *O. volgensis*. У *X. magdalinae*, которая относится к блохам шерсти, процесс переваривания происходил медленнее, чем у других *Xenopsylla*; может быть, здесь каким-то образом сказывается влияние специфического, «подземного», образа жизни хозяина — слепушонки, в условиях пониженной температуры и повышенной влажности.

В опытах с кормлением блох мы заметили, что *X. gerbilli caspica* часто напиваются крови, имея довольно обильное содержимое в желудке, оставшееся от предыдущей порции. Чтобы выяснить частоту насасывания у *X. gerbilli caspica*, мы предоставили блохам возможность повторно сосать через разные интервалы. Для этого блох сажали на зверька через 2—7 час. и оставляли их на нем под пробиркой в течение 15—35 мин. Обычно одновременно кормили несколько блох — до 11 особей. Перед кормлением и после него состояние содержимого желудка учитывали под микроскопом. Опыты проводились в условиях шалаша в дневные часы с 21 по 24 июня. В промежутках между кормлениями блох содержали в пробирках в тени шалаша. Всего использовано 67 блох, общее число кормлений которых было равно 162. После каждого кормления учитывали количество насосавшихся особей, непивших при очередном кормлении особей не отсаживали. Результаты опытов были следующими:

---

Первым трем видам это свойственно, вероятно, только в теплое время года (Коллаков, 1950; Дарская, Бакеев и Кадацкая, 1957 и др.).

## Насасывание крови блохами *X. gerbilli caspica* через различные промежутки времени

|                                               | Самки |     |   |   | Самцы                      |    |   |   |   |
|-----------------------------------------------|-------|-----|---|---|----------------------------|----|---|---|---|
|                                               | 1     | 2   | 3 | 4 | Порядковый номер кормления |    | 3 | 4 | 5 |
|                                               |       |     |   |   | 1                          | 2  |   |   |   |
| Интервалы между кормлениями в часах . . . . . | 5—7   | 5—7 | 6 | 6 | 7                          | 2  | 4 | 2 | 3 |
| Общее число блох в каждом кормлении . .       | 35    | 21* | 9 | 2 | 23                         | 19 | 8 | 8 | 8 |
| Из них напились                               | 25    | 19  | 8 | 2 | 23                         | 19 | 8 | 8 | 2 |

\* Различное число блох в каждом кормлении объясняется гибелью непивших при предыдущем кормлении и части пивших особей.

Чтобы проследить частоту насасывания индивидуально у каждой особи, самок *X. gerbilli caspica* сажали на зверька через каждые 2—4 часа и наблюдали за ними. Содержали блох между кормлениями по отдельности. Всего в этом опыте использовано 9 особей. Результаты сведены ниже:

### Насасывание крови самками *X. gerbilli caspica* через различные промежутки времени (наблюдения за девятью особями 21—22.VI)

Интервалы между кормлениями

|                                         | 2 ч. 15 м.—<br>2 ч. 45 м. | 3 ч. 41 м.—<br>3 ч. 58 м. | 4 ч. 00 м.—<br>4 ч. 49 м. | 6 ч. 00 м.—<br>6 ч. 27 м. |
|-----------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Сколько раз подсаживали блох на зверька | 7                         | 8                         | 14                        | 6                         |
| В скольких случаях блохи напились       | 4                         | 5                         | 14                        | 6                         |

Таким образом, самки *X. gerbilli caspica*, имеющие в желудке много крови на ранних стадиях переваривания, насасывали кровь в большинстве случаев повторно не менее двух раз в день, причем минимальный прослеженный нами интервал между кровососаниями равен 2 час. 15 мин. При таком частом и многократном питании в течение дня внешний вид содержимого желудка самок от одного кормления до другого изменялся мало. У тех особей, которые пили через каждые 2—4 часа, кровь в желудке оставалась все время алой. У блох, насасывавших кровь через 6—7 час., содержимое в желудке перед очередным кормлением было темно-красным. У самок с увеличенными ооцитами и зрелыми яйцами через 6—7 час. кровь в желудке становилась почти черной.

Наши наблюдения позволяют предполагать, что *X. gerbilli caspica*, оказавшись в мае—июне во входах нор вне шерсти хозяина, готовы нападать на зверьков уже через 2—3 часа после предыдущего кровососания.

Наблюдения за поведением блох во время питания на зверьках показали, что оно, видимо, находится в зависимости от условий жизни вида.

Так, для особей *X. gerbilli caspica*, как голодных, так и с содержимым в желудке, характерно суетливое поведение на теле хозяина до присасывания и стремление уползти в шерсть. Присасывались блохи не сразу, а делали несколько пробных укусов. Присосавшиеся особи сидели неподвижно. Сосали от 10 до 42 мин., обычно 13—15 мин. Под лупой хорошо видна энергичная перистальтика кишечника присосавшейся блохи, при помощи которой остатки от предыдущей порции крови перегонялись в ректальный пузырь. В большинстве случаев (25 из 32 наблюдавшихся) у питающихся блох в ректальный пузырь перегонялось все прежнее содержимое желудка. Отмечено испражнение блох во время кровососания (в пяти случаях из 25). Иногда вслед за полупереваренной выделялась и свеженасосанная кровь. При этом под лупой было видно, что сначала выделяется густая капелька черной крови, а за ней несколько капель более жидкой алой крови. Под микроскопом в такой капле видны неизменные эритроциты с ровными краями. Блохи с обильным содержимым в желудке насасывали крови меньше, чем голодные. В некоторых случаях черная кровь оставалась в желудке и перемешивалась с алой.

Питаясь на ящурке, блохи суетились и делали пробные укусы, как и при питании на теплокровных, присасываясь чаще всего в складках покровов на шее, в уголках век, у клоакальной щели. Хоботок блоха вонзала между щитками. Тот факт, что при кровососании на ящурке в наших опытах (109 особей) напилось 58% блох, заставляет предполагать, что ящерицы имеют некоторое значение для переживания *X. gerbilli caspica* в старых заброшенных колониях большой песчанки.

У *X. magdalinae*, в отличие от *X. gerbilli caspica*, мы наблюдали стремление сразу же присасываться, как только они попадали на зверька. Даже блохи с обильным черным содержимым в желудке в большинстве случаев (в 16 из 20) начинали сразу сосать. Такое охотное кровососание на несвойственных им хозяевах (пеструшке и домовый мыши) тем более интересно, что *X. magdalinae* — однохозяинный паразит, спе-



цифичный для слепушонки (Иофф, 1941). Вероятно, в связи с низкой влажностью воздуха в наших опытах (по сравнению с влажностью в закрытых норах слепушонки) у блох появляется большая потребность в пополнении запаса влаги, поэтому они так охотно насасывали новые порции крови, имея в желудке обильное содержимое.

Поведение *X. conformis* и *X. hirtipes* во время питания сходно с поведением *X. gerbilli caspica*.

*M. eucta tuschkan* и *O. volgensis* — блохи гнезда, по своему поведению существенно отличаются от блох шерсти. Приасасывались только голодные особи, причем на очень короткий срок — от 0,5 до 5 мин. По мере насыщения задний конец брюшка блохи начинал приподниматься и загибаться вперед, при этом блоха валилась на бок, продолжая насасывать кровь. Так же сосали *C. laeviceps* и *C. consimilis* (в опытах Т. С. Потшебы). Насасывали блохи очень много крови, их брюшко увеличивалось почти вдвое. После насыщения блохи беспокойно ползали, пытаясь заползти на стенки пробирки, и легко уходили со зверька, не задерживаясь в шерсти. Очевидно, блохам гнезда вполне достаточно кратковременное пребывание на хозяине, чтобы пополнить запасы пищи на несколько дней (в наших опытах для *M. eucta tuschkan* на 2—2,5 дня, для *O. volgensis* — на 3—4 дня).

### Выводы

1. Проведены наблюдения за питанием *Xenopsylla gerbilli caspica* — блохи большой песчанки в мае—июне 1953 г. в Северных Кызыл-Кумах, а для сравнения поставлены наблюдения на *X. magdalinae* (блохи слепушонки) и *Mesopsylla eucta tuschkan* и *Ophthalmopsylla volgensis* (блохи тушканчиков).

2. У *X. gerbilli caspica* в мае—июне при колебаниях температуры от 12 до 30° порция насосанной крови переваривалась за 1—2 суток, при 20—23° — за 2—3 суток. В октябре при 5—18° у 40% блох кровь не успевала перевариться даже на 16—17-е сутки.

3. При 20—23° быстрее переваривалась порция насосанной крови у *X. gerbilli caspica* и *M. eucta tuschkan* — за 2—3 суток. Медленнее происходило переваривание у *O. volgensis* (3—4 суток). Наиболее постепенный переход от одной стадии пищеварения к другой наблюдался у *X. magdalinae*, у которых порция крови переваривалась через 5—6 суток.

4. *X. gerbilli caspica* насасывали кровь при летней высокой температуре и низкой влажности очень часто на первых

стадиях переваривания предыдущей порции крови; наименьший интервал в опыте составил 2 часа 15 мин.

5. *X. gerbilli caspica* во время кормления на зверьке были беспокойны, часто кусали. Сосали от 10 до 42 мин., обычно 13—15 мин. *X. gerbilli caspica* охотно сосали кровь линейчатой ящурки (в 58% от числа всех прослеженных кормлений). *X. magdalinae* как голодные, так и с обильным содержанием в желудке быстро присасывались, редко отказываясь сосать кровь.

6. *M. eucta tuschkan* и *O. volgensis* насасывали большое количество крови очень быстро: 0,5—5 мин. Блох с остатками предыдущей порции крови в желудке накормить не удавалось. При наличии содержимого в желудке блохи на зверьке были очень беспокойны, однако не делали укусов и пытались уйти со зверька.

7. Все испытанные блохи, даже однохозяинные, легко кусали и насасывались крови на несвойственных им хозяевах. В наших опытах это отмечено на пеструшке и домовый мыши — систематически далеких от основных хозяев исследованных блох и не встречающихся в районе распространения последних.

8. Наши опыты показали достаточно ясное различие в частоте насасывания и поведении во время питания у блох шерсти и блох гнезда: *X. gerbilli caspica*, *X. magdalinae*, *X. conformis* и *X. hirtipes* — блохи шерсти часто кусают и сосут кровь, имея в желудке еще непереваренное содержимое; *M. eucta tuschkan* и *O. volgensis* — блохи гнезда меньше нуждаются в пополнении запаса пищи и вновь насасывают кровь только после полного переваривания прежней порции.

## FEEDING HABITE OF THE FLEA XENOPSULLA GERBILLI CASPICA Ioff AND SOME OTHER FLEAS

By Z. G. KULAKOVA

### Summary

1. Observations were mostly carried out on the flea *Xenopsylla gerbilli caspica* and for comparison sake on the *Xenopsylla magdalinae*, *Mesopsylla eucta tuschkan* and *Opthalmopsylla volgensis*.

2. In *X. gerbilli caspica* blood digestion is connected with the temperature of the surroundings. In May — June, when the

temperature ranged within the limits of 12—30° the portion of sucked blood was digested during 1—2 days, while at 20—23° this took 2—3 days. In October, when the temperature was 5—18°, in 40% of the flea blood digestion was not completed even within 16—17 days.

3. At 20—23° the blood portion was more rapidly digested in *X. gerbilli* and in *M. eucta tuschkan* in 2—3 days. The rate of digestion was somewhat lower in *O. volgensis* 3—4 days. The most gradual change from one stage to another was noted in *X. magdalinae* in which the blood portion was digested within 5—6 days.

4. *X. gerbilli caspica* sucked blood very frequently at high summer temperatures and low humidity; the least interval observed under experimental conditions was 2 hours 15 min.

5. Starved *X. gerbilli caspica* made a few preliminary pricks prior to bloodsucking. In the course of feeding the flea sucked blood for 10—42 min. more often — during 13—15 min. Fleas with abundant blood remaining in their stomach from the previous portion were very restless and made frequent biting. Most of them became overfed. Sucking lasted 2—15 min. The previous stomach content was either discharged into the rectal bladder or mixed with the fresh blood supply. *X. gerbilli caspica* eagerly sucked lizzard blood in 58% of total feedings.

6. Both starved *X. magdalinae* and those with a profuse stomach content adhered to the host very rapidly, drained blood during 13—14 min. and seldom refused from sucking.

7. Hungry *M. eucta tuschkan* made numerous bites in the course of feeding the animal. They adhered to the animal for 3—5 min. The fleas with remnants of the stomach content also made bites, but rarely sucked blood.

8. Starved *O. volgensis* sucked in a large blood portion in 0,5—2 min. It proved impossible to feed fleas with blood remnants in the stomach. They were restless, how but did not make any probe bitings.

9. All the fleas, under observation, even the monozoic ones, readily bit sucked blood from foreign hosts. This was noted in *Lagurus lagurus* Pall. and in the house mouse, which are very distant from the main hosts of the fleas at issue and do not occur in their areals.

## ЛИТЕРАТУРА

Беклемишев В. Н., 1940. Гонотрофический ритм как один из основных принципов биологии малярийного комара. В сб.: «Вопр. физиологии и экологии малярийн. комара», вып. 1. М.

Дарская Н. Ф., Беседина К. П., 1955. О возможности питания блох на рептилиях. В кн.: «Восьмое совещание по паразитол. проблемам 22—28 марта 1955 г. Тез. докладов». Изд-во АН СССР, М. — Л.

Дарская Н. Ф., Бакеев Н. Н., Кадацкая К. П., 1957. К изучению годичного цикла блохи песчанок *Xenopsylla conformis* Wagn. в Азербайджане. В кн.: «Научн. конфер. по паразитол., эпизотол., эпидемиол. и др. вопросам природн. очаговости чумы». Тез. докладов. Ставрополь. [Полный текст доклада: «Мед. паразитология и паразитарные болезни», 1962, 3].

Долматова А. В., 1940. Перистальтика пищеварительного тракта у самки *Anopheles maculipennis*. В сб.: «Вопр. физиологии и экологии малярийн. комара», вып. 1. М.

Иофф И. Г., 1941. Вопросы экологии блох в связи с их эпидемиологическим значением. Орджоникидз. краев. изд-во, Пятигорск.

Иофф И. Г., 1949. Aphaniptera Киргизии. В сб.: «Эктопаразиты», вып. 1. Изд-во АМН СССР, М.

Иофф И. Г., Скалон О. И., 1954. Определитель блох Восточной Сибири, Дальнего Востока и прилегающих районов. Медгиз, М.

Колпакова С. А., 1950. Миграция блох из нор полуденных песчанок. В сб.: «Эктопаразиты», вып. 2. Изд. Моск. о-ва испыт. природы.

Потшеба Т. С., 1946. Наблюдения над морфологией и скоростью пищеварения и зависимостью между пищеварением и созреванием яиц у Aphaniptera (фонды биол. почв. ф-та МГУ).

Тифлов В. Е., Иофф И. Г., 1932. Наблюдения над биологией блох. «Вестн. микробиологии, эпидемиологии и паразитологии», т. 11, вып. 2.

Bacot A. W., 1914. A study of the bionomics of the common rat fleas and other species... «J. Hyg.» Plague Suppl., III.

Faasch W. I., 1935. Darmkanal und Blutverdaung bei Aphanipteren. «Z. Morphol. und Ökol. Tiere», 26, 3.

Hirst L. F., 1926. Researches on the parasitology of plague. «Ceylon J. of Sci.», D. Med. Sci., I, 4—5.

Parman D. C., 1923. Biological notes on the hen-flea, *Echidnophaga gallinacea*. «J. Agric. Res.», 23, 12.

---

## МАТЕРИАЛЫ К БИОЛОГИИ КЛЕЩЕЙ СЕМЕЙСТВА НАЕМОГАМАСИДАЕ (Gamasoidea, Parasitiformes)

### 2. Наружная морфология и биология постэмбриональных фаз развития *Haemogamasus citelli* Ereg. et Helz. и *Haemogamasus Nidi* Mich<sup>1</sup>.

Е. Н. НЕЛЬЗИНА и Г. М. ДАНИЛОВА

Представители семейства Haemogamasidae—многочисленные обитатели гнезд грызунов и некоторых других млекопитающих. В Советском Союзе они обнаружены на многих представителях мышевидных (Muridae) и в их гнездах: домовая, полевая, лесная, азиатская лесная мыши, серая крыса, пасюк-карако; хомякообразных (Cricetidae): хомяк обыкновенный, даурский хомячок, водяная красно-серая, гудаурская, общественная, рыжая и прометеева полевки; беличьих (Sciuridae): малый суслик, тарбаган, бурундук; пищух (Lagomyidae): северная пищуха; насекомоядных (Insectivora): кроты обыкновенный и алтайский. Единичные находки сделаны в гнездах птиц (береговая ласточка, лунь) и на хищниках (соболь) (Брегетова, 1949, 1953; Брегетова и Высоцкая, 1949; Олсуфьев, 1949; Брегетова и Колпакова, 1952; Брегетова и Нельзина, 1952; Нельзина и Липец, 1952; Дубинин, 1953; Пионтковская и Амбарцумова, 1953; Разумова, 1954).

Многие из указанных видов животных, как известно,—носители возбудителей тех или иных трансмиссивных инфекций: туляремии — водяная и обыкновенная полевки (Хатене-

<sup>1</sup> Сообщение 1-м. в списке литературы (Нельзина и Данилова, 1956).

вер, 1936; Джанполадова, 1937; Сомов, Гржебина, Васильева, 1937; Олсуфьев, Наумов, Майский, 1950), чумы — суслики и тарбаганы (Деминский, 1912; Никаноров, 1925; Заболотный, 1926), везикулезного риккетсиоза — домовая мышь (Huebner, Jellison, Romerantz, 1946; Кулагин и Земская, 1953), лимфоцитарного хориоменингита — домовая и полевая мыши, обыкновенная полевка (Жданов, Леви, Басова и др., 1953) и многих других инфекций.

Выяснение роли клещей семейства *Haemogamasidae* в энзотическом очаге той или иной трансмиссивной инфекции зачастую наталкивается на трудности, связанные с незнанием биологии этой группы. Последнее послужило поводом для опубликования накопленного нами материала по биологии двух весьма распространенных видов клещей этого семейства — *Haemogamasus citelli* Breg. et Nelz. и *H. nidi* Mich.

### МЕТОДИКА И ОБЪЕМ РАБОТЫ

Сборы полевого материала сделаны в 1948—1952 гг. в правобережной части Астраханской, в некоторых районах (Сарпинский, Верхне-Курмоярский, Городищенский и Красноармейский) Волгоградской, в восточных районах (Дубовский и Зимовниковский) Ростовской областей и северных районах (Степновский и Черноземельский) Ставропольского края. В представленном материале частично использованы сборы Л. И. Слинко (Дубовский и Зимовниковский районы) и Я. Ф. Шатас (Волгоградская область). Сборы полевого материала проводились по общепринятой методике (Ширанович, 1949; Брегетова, 1953). Лабораторные исследования биологии этих клещей проведены нами в течение 1953—1954 гг.; методика их будет описана в соответствующих разделах данного сообщения.

### *Haemogamasus citelli* Breg. et Nelz., 1952

#### Распространение и круг хозяев

*H. citelli* обнаружен на всей изучаемой нами территории. Имеются также находки А. С. Строгановой в одном из районов Волгоградской области, расположенном на левом берегу Волги, и С. А. Колпаковой — из дельты Волги.

*H. citelli* обитает в сусликовых гнездах и, вероятно, распространен по всему ареалу своего хозяина — малого суслика — и, как и последний, приурочен к зоне полупустынь и сухих степей.

В пределах изучаемой территории *H. citelli* обнаружен на 10 видах животных (малый суслик, тамарисковая и полуденная песчанки, большой, малый и мохноногий тушканчики, емуранчик, домовая мышь, общественная полевка и серый хомячок) (табл. 1).

На перечисленных видах грызунов данный клещ встречается при весьма низких показателях обилия ( $Ob$ ) и встречаемости ( $B$ ). В среднем за сезон на суслике:  $Ob = 0,06—0,1$  экз.,  $B = 2,3—6,2\%$ ; на остальных грызунах:  $Ob = 0,006—0,09$  экз.,  $B = 0,2—6,2\%$  (табл. 1).

Находки *H. citelli* на песчанках, тушканчиках, мышах и хомячках, по нашему мнению, есть результат контактных связей между перечисленными видами животных, с одной стороны, и сусликами — с другой. Указанные животные служат их случайными или второстепенными хозяевами, о чем можно судить по встречаемости *H. citelli* только на самих животных и отсутствию их в гнездах у некоторых из них (общественная полевка, домовая мышь) или по их низкой численности в гнездах у других ( $Ob = 3,5$  экз. у разных тушканчиков и  $Ob = 2,7$  экз. у песчанок) (табл. 2), в то время как в гнездах сусликов (см. ниже) этот клещ наиболее многочислен и занимает первое место (36,9%) среди других видов (около 20) гамазовых клещей, населяющих гнездо суслика.

#### Численность на сусликах и в их гнездах

На теле хозяина *H. citelli* встречается редко, уступая по численности другим представителям гамазовых клещей. В весенне-летний период численность его на хозяине колеблется от сравнительно высокой в марте — апреле ( $Ob = 0,9—1,6$  экз.;  $B = 15—30\%$ ) до весьма низкой в июне — августе ( $Ob = 0,01—0,05$  экз.;  $B = 1,5\%$ ) (рис. 1 и 2).

В то же время *H. citelli* — один из основных по численности обитателей сусликовой норы заселяет главным образом гнездо хозяина и изредка встречается по ходу самой норы. На поверхности степи не обнаружен.

Показатель обилия этого вида в гнездах с хозяином равнялся  $Ob = 33—84$ ,  $B = 83—100\%$  для Астраханской области и  $Ob = 10—30$ ,  $B = 60—90\%$  для Ростовской (рис. 3).

Наиболее высокая численность в гнездах, так же как и на сусликах, наблюдалась в ранневесенний период (март — апрель). Так, по данным сборов в Лиманском районе Астрахан-

Таблица 1

Обилие и встречаемость *H. citelli* и *H. nidi* на грызунах

| Виды грызунов        | Место сбора                      | Время сбора        | Обследовано грызунов |                                             | Число клещей |                                                   | Обилие клещей | Встречаемость клещей |
|----------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------|---------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------|---------------|----------------------|
|                      |                                  |                    | всего                | с клещами                                   | всех видов   | в том числе <i>H. citelli</i> и <i>H. nidi</i>    |               |                      |
| Суслик               | Астраханская обл., Лиманский р-н | IV—VI 1951         | 2061                 | 57                                          | 937          | 127 <i>H. citelli</i> (123 ♀, 2 ♂, 2 дейтонимфы)  | 0,06          | 2,3                  |
| Общественная полевка | Там же                           | XII 1947           | 41                   | 27                                          | 292          | 169 <i>H. nidi</i> (122 ♀, 28 ♂, 19 дейтонимфы)   | 4,1           | 65,8                 |
|                      | »                                | IV—VII 1948        | 32                   | 2 с <i>H. citelli</i><br>1 с <i>H. nidi</i> | 7            | 2 <i>H. citelli</i> (2 ♀)<br>1 <i>H. nidi</i> (♀) | 0,06<br>0,03  | 6,2<br>3,1           |
|                      | »                                | IV—VI 1948         | 60                   | —                                           | —            | —                                                 | —             | —                    |
| Домовая мышь         |                                  | X 1948             | ?                    | ?                                           | 90           | 1 <i>H. citelli</i> (♀)                           | —             | —                    |
|                      | »                                | IV—VI 1954         | 8                    | 1                                           | —            | 1 <i>H. citelli</i> (♀)                           | —             | —                    |
| Серый хомячок        | »                                | IV—XII 1948 и 1954 | 3                    | —                                           | —            | —                                                 | —             | —                    |
| Большой тушканчик    | »                                | IV—VI 1948 и 1954  | 63                   | 2                                           | 23           | 2 <i>H. citelli</i> (2 ♂)                         | 0,09          | 3,2                  |
| Емуранчик            | »                                | IV—VI 1948 и 1954  | 371                  | 17                                          | 250          | 31 <i>H. citelli</i> (31 ♀)                       | 0,08          | 4,6                  |



| Виды грызунов                 | Место сбора                         | Время сбора        | Обследовано грызунов |                       | Число клещей |                                                | Обилие клещей | Встречаемость клещей |
|-------------------------------|-------------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|--------------|------------------------------------------------|---------------|----------------------|
|                               |                                     |                    | всего                | с клещами             | всех видов   | в том числе <i>H. citelli</i> и <i>H. nidi</i> |               |                      |
| Малый и мохноногий тушканчики | Астраханская обл., Лиманский р-н    | III—VI 1948        | 72                   | 1                     | 21           | 2 <i>H. citelli</i> (2 ♀)                      | 0,03          | 1,4                  |
| Тамарисковая песчанка         |                                     | IV—XII 1947 и 1948 | 197                  | 3                     | 269          | 4 <i>H. citelli</i> (4 ♀)                      | 0,02          | 0,2                  |
| Полуденная песчанка           |                                     | IV—XII 1947 и 1948 | 172                  | 1                     | 42           | 1 <i>H. citelli</i> (1 ♀)                      | 0,006         | 0,6                  |
| Малый суслик                  | Ростовская обл., Дубовский р-н      | III—VII 1951       | 486                  | 17                    | —            | 59 <i>H. citelli</i> (59 ♀)                    | 0,1           | 3,5                  |
| Серый хомячок                 | Там же                              | III—X 1951         | 205                  | 5 с <i>H. citelli</i> | —            | 5 <i>H. citelli</i> (5 ♀)                      | 0,03          | 2,4                  |
|                               |                                     |                    |                      | 1 с <i>H. nidi</i>    |              | 2 <i>H. nidi</i> (1 ♀, 1 ♂)                    | 0,01          | 1,0                  |
| Домовая мышь                  |                                     | III—X 1951         | 506                  | —                     | —            | —                                              | —             | —                    |
| Лесная мышь                   |                                     | IV—X 1951          | 59                   | —                     | —            | —                                              | —             | —                    |
| Малый суслик                  | Ростовская обл., Зимовниковский р-н | IV—VIII 1952       | 696                  | 43                    | 2681         | 103 <i>H. citelli</i> (102 ♀ 1 ♂)              | 0,1           | 6,2                  |

Таблица 2

Обилие и встречаемость *H. citelli* и *H. nidi* в гнездах грызунов

| Виды<br>грызунов             | Место<br>сбора                                | Время<br>сбора                    | Число обследо-<br>ванных<br>гнезд | Число гнезд<br>с клещами | Клещей всех видов |                                                                                      | Обилие | Встречаемость |
|------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
|                              |                                               |                                   |                                   |                          | всего             | в том числе                                                                          |        |               |
| Суслики                      | Астрахан-<br>ская обл.,<br>Лиман-<br>ский р-н | IV—VI<br>1948,<br>1951 и<br>1954  | 88                                | 67                       | 6008              | 2229 <i>H. citelli</i><br>(1253 ♀,<br>566 ♂, 390<br>дейтонимф,<br>20 прото-<br>нимф) | 24,9   | 76,1          |
| Общест-<br>венная<br>полевка | Там же                                        | XII<br>1947                       | 10                                | 10                       | 701               | 477 <i>H. nidi</i><br>(331 ♀, 95 ♂,<br>51 дейтоним-<br>фа)                           | 47,7   | 100           |
|                              | »                                             | VI<br>1948                        | 1                                 | 1                        | 78                | 7 <i>H. nidi</i><br>(2 ♀, 4 ♂, 1<br>дейтонимфа)                                      | 7,0    | —             |
| Тушкан-<br>чики              | »                                             | IV—VI<br>1948 и<br>1954           | 4                                 | 1                        | 25                | 14 <i>H. citelli</i><br>(2 ♀, 1 ♂,<br>11 дейто-<br>нимф)                             | 3,5    | 25            |
| Песчанки                     |                                               | IV—VI<br>1951                     | 6                                 | 4                        | 100               | 16 <i>H. citelli</i><br>(8 ♀, 5 ♂, 3<br>дейтонимфы)                                  | 2,7    | 66,7          |
| Домовые<br>мыши              | »                                             | IV—VI,<br>X—XII<br>1947 и<br>1948 | 13                                | Нет                      | —                 | —                                                                                    | —      | —             |

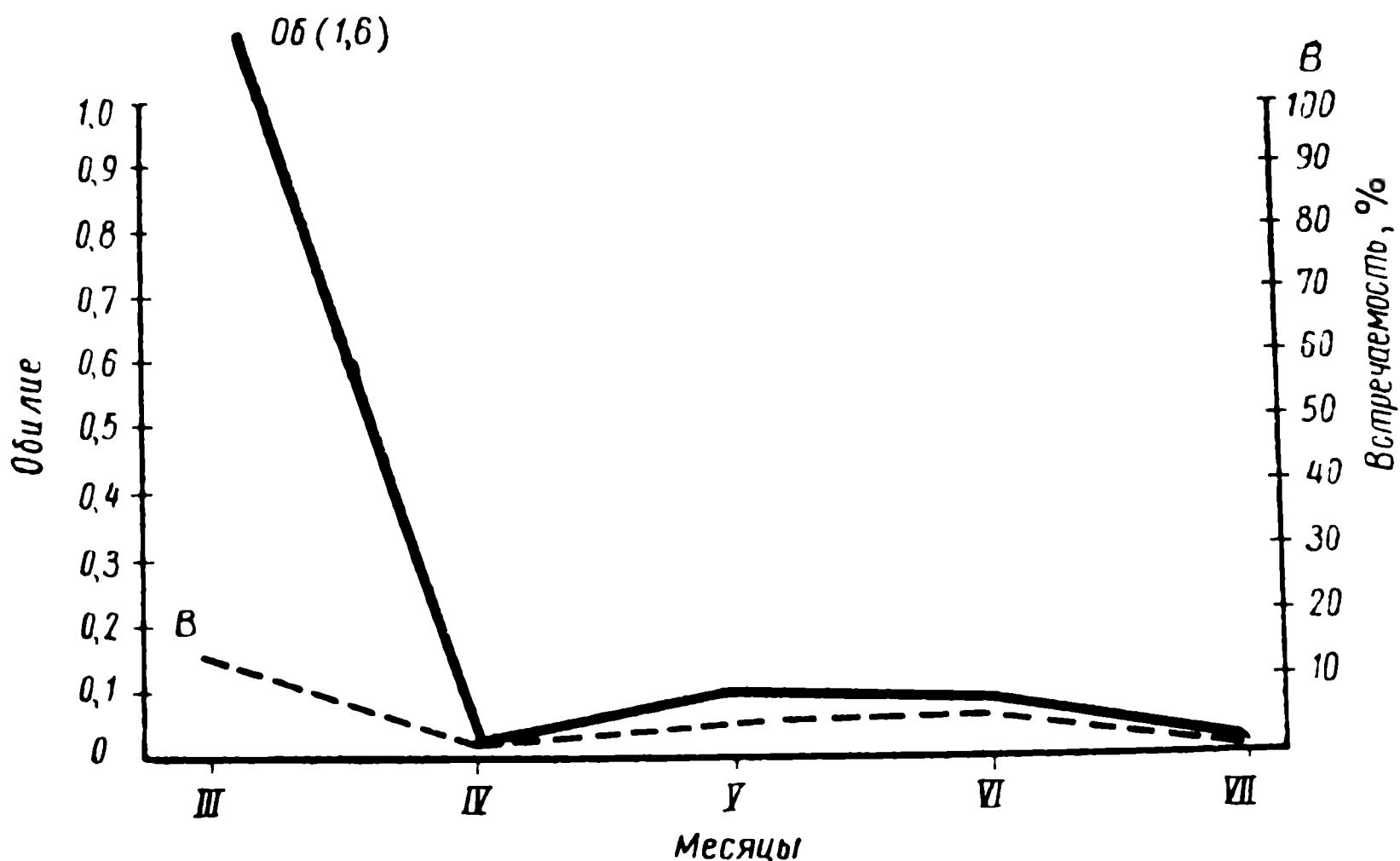


Рис. 1. Численность *H. citelli* на сусликах, март — июль 1951 г., Дубовский р-н Ростовской обл.:  
В — встречаемость, Об — обилие

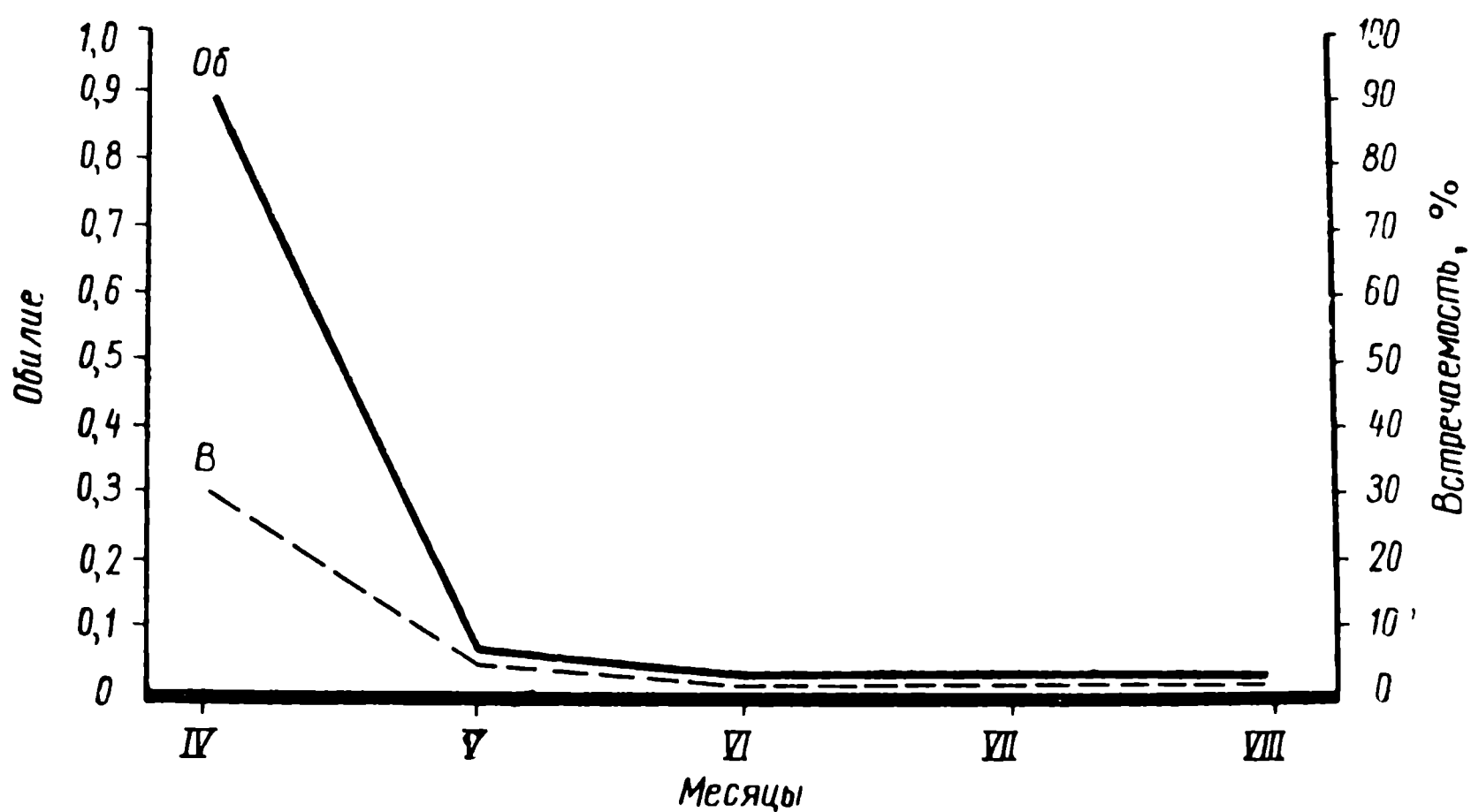


Рис. 2. Численность *H. citelli* на сусликах, апрель — август 1952 г., Зимовниковский р-н Ростовской обл.:  
В — встречаемость, Об — обилие

ской области, численность этих клещей в гнездах в марте — апреле достигала 14,0—84,0, затем наблюдалось снижение до 8,4 в мае и до 2,6 в июне. Подобная же картина наблюдалась и в других частях изучаемой территории.

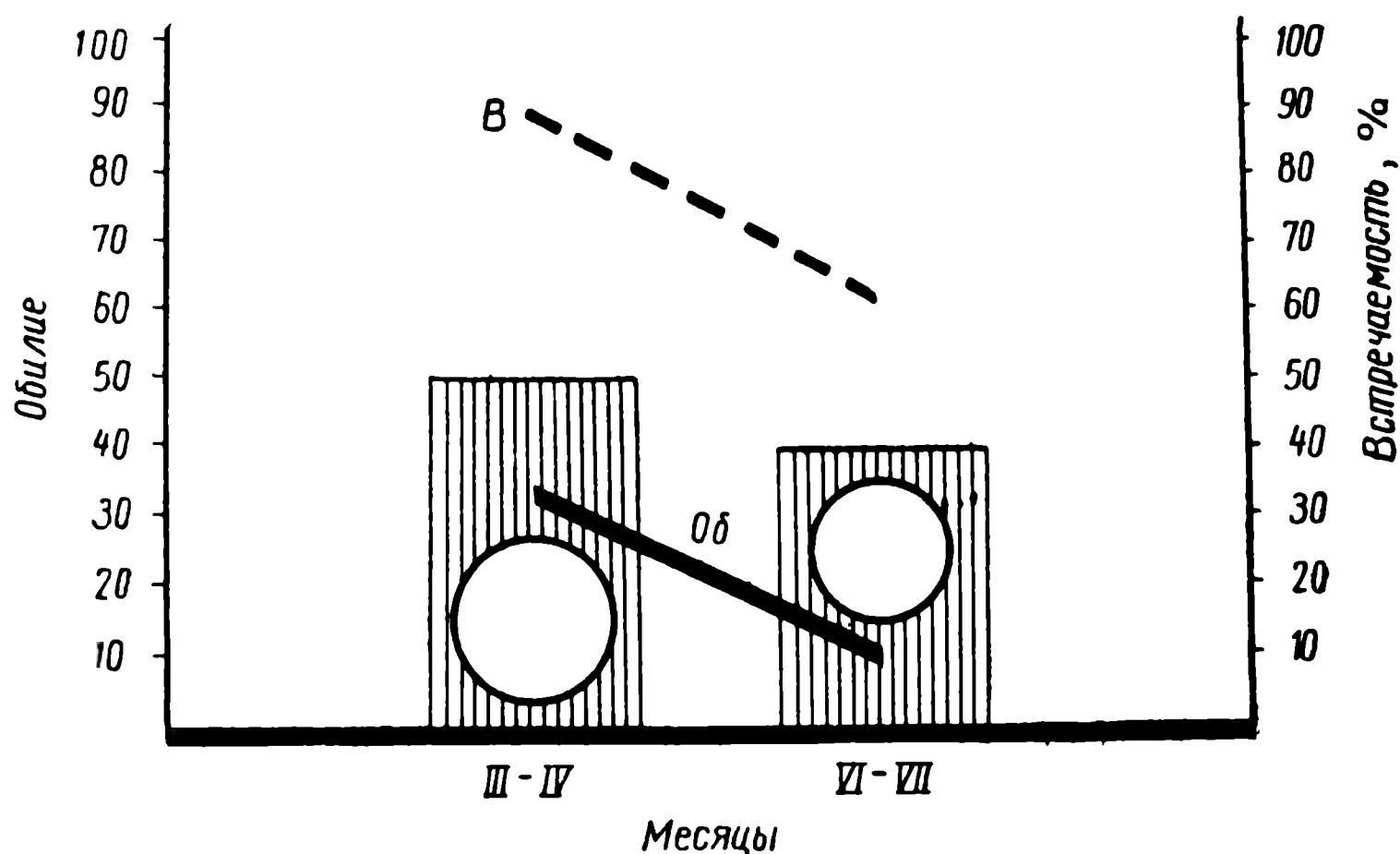


Рис. 3. Численность *H. citelli* в гнездах сусликов, март — июль 1951 г., пос. Дубовка Ростовской обл.:

В — встречаемость; Об — обилие; III—IV — 10 гнезд; VI—VII — 8 гнезд

В весенний период высокая численность была в гнездах с перезимовавшими сусликами или с новорожденными суслятами ( $Об = 63,3—88,1$ ;  $В = 83,3—100\%$ ), и сравнительно низкая численность наблюдалась в новых гнездах, построенных сусликами позднее — в июне — июле ( $Об = 33,5$ ;  $В = 100\%$ ).

Помимо жилых гнезд *H. citelli* часто обитают и в покинутых сусликами гнездах. Способность *H. citelli* переживать длительное время без хозяина объясняется, с одной стороны, его выносливостью к голоданию, а с другой — многообразием используемой им пищи. При наличии хозяина в гнезде клещ наряду с поеданием мелких членистоногих питается также кровью своего хозяина. В заброшенных сусликом гнездах клещ переживает отсутствие хозяина только за счет хищничества, а также за счет питания различными органическими остатками, а при уничтожении последних может 2—3 месяца обходиться без пищи, доживая иногда до времени заселения или, по крайней мере, перенесения его в новую нору случайно забегающими сусликами или другими грызунами.

Гонотрофическое состояние *H. citelli*; апрель—июнь 1954 г., пос. Черноземельский Астраханской области

| Гнезда сусликов                   | Сроки<br>в<br>месяцах | Число<br>гнезд | Число клещей        |                      |               |                       |              |                          |              |
|-----------------------------------|-----------------------|----------------|---------------------|----------------------|---------------|-----------------------|--------------|--------------------------|--------------|
|                                   |                       |                | самок<br>с<br>яйцом | самок<br>с<br>кровью | самцов        | самцов<br>с<br>кровью | дейтонимф    | дейтонимф<br>с<br>кровью |              |
| С новорожденными сусликами        | IV—V                  | 6              | 250                 | 177<br>(70,8)*       | 200<br>(80,0) | 76                    | 67<br>(86,5) | 45                       | 34<br>(75,6) |
| С перезимовавшими сусликами       | IV—V                  | 33             | 343                 | 192<br>(56,1)        | 260<br>(75,5) | 114                   | 75<br>(65,8) | 120                      | 65<br>(54,2) |
| Новые, летние                     | IV—VI                 | 11             | 131                 | 19<br>(15,3)         | 10<br>(7,6)   | 147                   | 18<br>(12,2) | 89                       | 14<br>(15,7) |
| Старые, заброшенные, без сусликов | IV—V                  | 14             | 42                  | 5<br>(12,0)          | —             | 20                    | —            | 5                        | —            |

\* В скобках приводится процентное соотношение соответствующих показателей с общим количеством клещей.

Весной, в апреле — мае, самки интенсивно размножаются. Процент самок с развитым яйцом в теле в это время достигает 56,1—70,8. В мае — июне в новых летних гнездах число самок с яйцом падает до 15,3%. Наиболее низкий процент (12,0) таких самок наблюдается в старых заброшенных гнездах (табл. 3). Самки с яйцами в брюшке были нами встречены и в другие сезоны, например при раскопке одного гнезда в марте было обнаружено 33,6% таких самок. По-видимому, в сусликовом гнезде самки *H. citelli* размножаются круглый год, наиболее интенсивно — весной.

### Биология отдельных фаз развития

В развитии *H. citelli* имеются две неактивные фазы (личинка и протонимфа) и две активные (дейтонимфа и половозрелая — самка и самец). Самка яйцеживородящая, откладывает яйцо с развитой в нем личинкой.

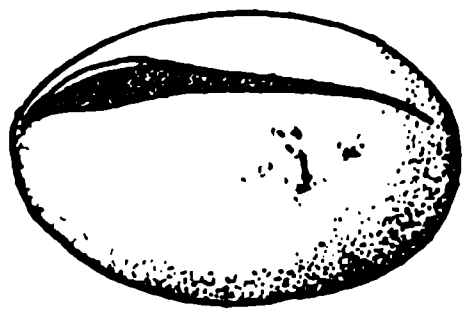


Рис. 4. Яйцо *H. citelli* перед вылуплением из него личинки

Яйцо. Эллипсоидальной формы. Бесцветное. Крупное (длина 0,56—0,66 мм, ширина 0,37—0,51 мм), лишь раза в два короче длины тела самки. Отложенное яйцо содержит вполне сформированную личинку. Через 3—5 час. (при 20—25°) или 10—11 час. (10—15°) на нем образуется продольная трещина, через которую выбирается из яйца личинка (рис. 4). Яйцевая скорлупа вскоре

после этого сморщивается и остается в виде бесформенного комочка.

Личинка. Длина идиосомы 0,36—0,61 мм, ширина 0,24—0,43 мм. Покровы тела прозрачные, мягкие, лишенные видимых признаков склеротизации. Имеется полный набор хэт, свойственный личиночной фазе таких паразитических форм, как *Macrolaelaps muris*<sup>1</sup> (Ланге, 1947). Дорсальная сторона несет 16 пар хэт ( $F_1$ ,  $V$ ,  $T_1$ ,  $Sc$ ,  $D_{1-4}$ ,  $S_2$ ,  $S_{4-6}$ ,  $S_8$ ,  $M_{9-11}$ ), вентральная — 11 пар ( $St_{1-3}$ ,  $Ve_{1-3}$ ,  $A_{1-4}$ ,  $Ad$ ) и одну непарную ( $Pa$ ) (рис. 5).

Гнатосома недоразвитая, с коротким эпистомом, лишенным зубчатости. Хелицеры с редуцированными пальцами, лишенными склеротизации. Конечности несут гамазоидный набор хэт. Лапки ног с короткими коготками и присосками.

Желудок личинки заполнен желтком, за счет которого

<sup>1</sup> В настоящее время обозначается как *Laelaps muris*.

она живет в течение 18—20 час. (при 20—25°), после чего линяет в протонимфу. Таким образом, личинка *H. citelli* является лецитотрофной, если воспользоваться терминологией, употребляемой в отношении личинок морских беспозвоночных (ср. Беклемишев, 1952).

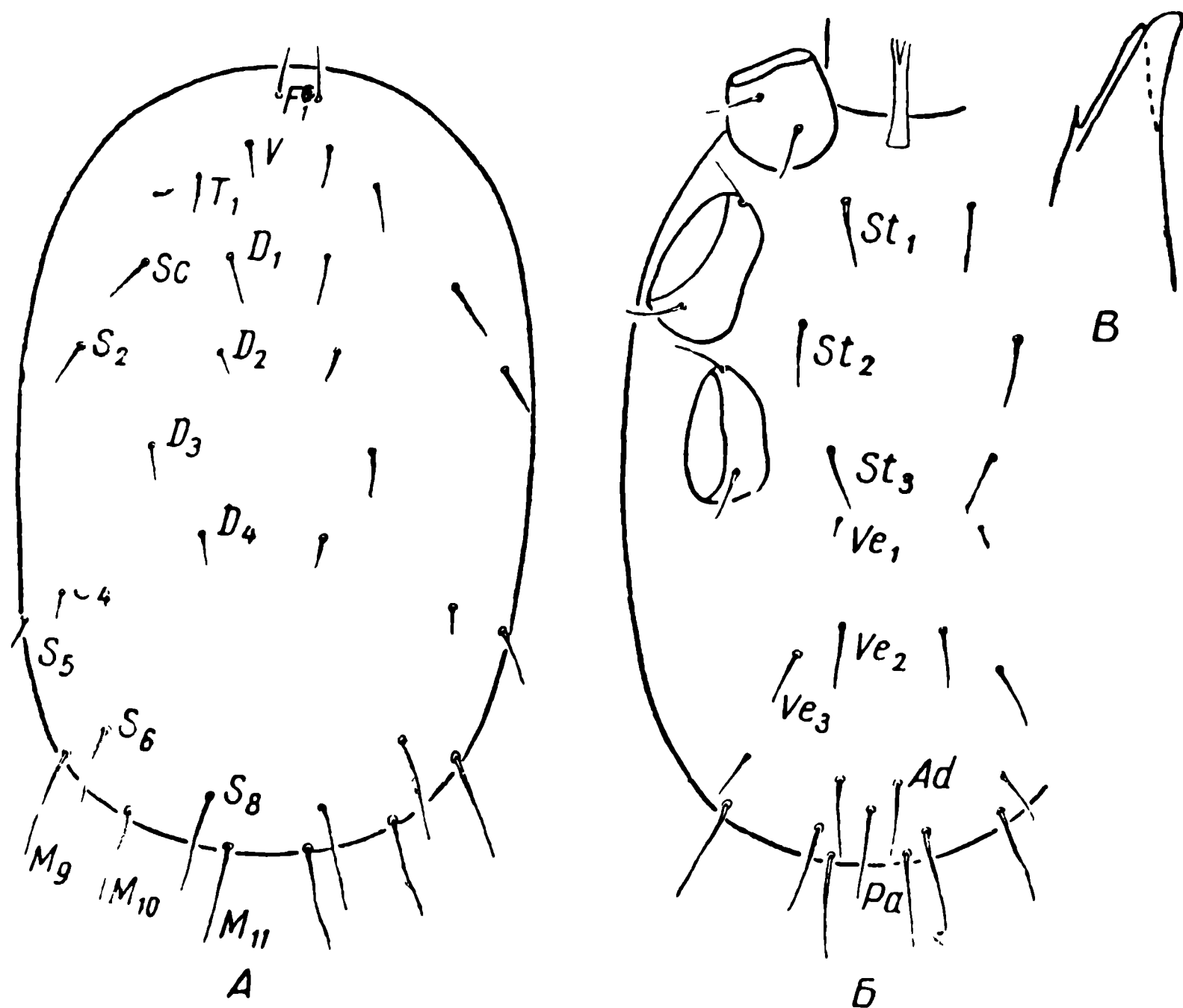


Рис. 5. Личинка *H. citelli*:  
А — дорсальная сторона; Б — вентральная сторона;  
В — хелицера

**Протонимфа.** Длина идиосомы 0,40—0,66 мм, ширина 0,26—0,43 мм. Размеры тела протонимфы незначительно отличаются от размеров яйца и личинки. Покровы тела, так же как и у личинки, бесцветны, прозрачны, лишены склеротизации. Хэтом дорсальной стороны протонимфы наряду с оротрихической системой ( $F_1$ ,  $F_2$ , V,  $T_1$ ,  $D_{1-8}$ , Sc,  $S_{1-8}$ ,  $M_2$ ,  $M_{4-11}$ ), свойственной протонимфальной фазе других Gamasoidea, включает добавочные хэты, образовавшиеся за счет полимеризации некоторых краевых (M) и предкраевых (SM) хэт. В связи с этим у протонимфы *H. citelli* на дорсальной стороне имеется 39 пар хэт, против 30 пар у *M. muris* (Ланге, 1947)

и 29 пар у *Bdellonyssus bacoti*<sup>1</sup> (Нельзина, 1951) (рис. 6). На вентральной стороне имеется типичный набор хэт ( $St_{1-3}$ , Ad, Pa и несколько вентральных, A) (рис. 6). Гнатосома недоразвитая. Хелицеры с редуцированными пальцами, лишенными склеротизации.

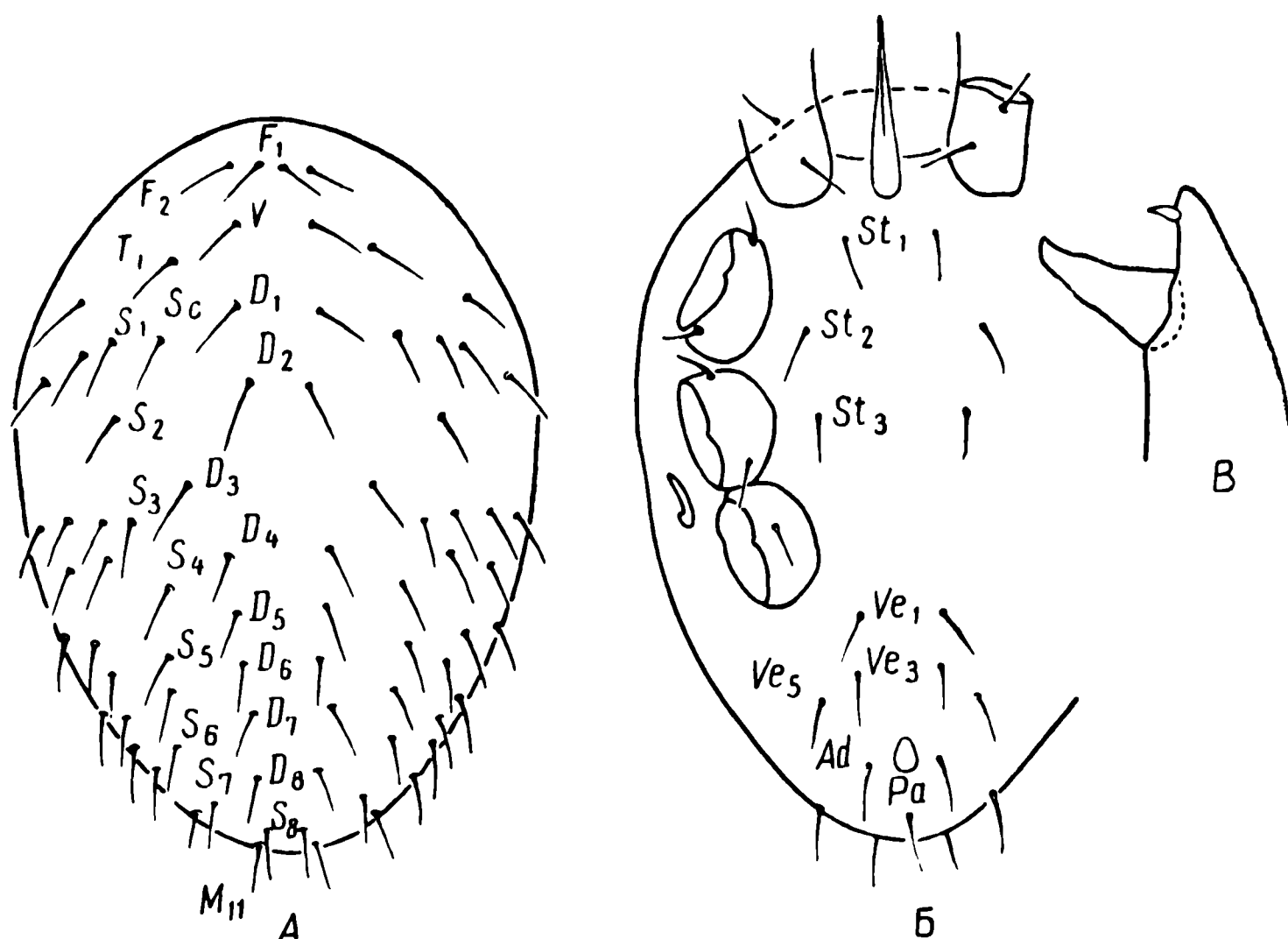


Рис. 6. Протонимфа *H. citelli*:

А — дорсальная сторона; Б — вентральная сторона; В — хелицера

Протонимфа неспособна к активному питанию и, так же как и личинка, существует за счет эмбрионального желтка. В конце первых суток своего существования (через 20 час. при 20—25°) она линяет в следующую фазу.

Дейтонимфа. Длина идиосомы 0,56—0,60 мм, ширина 0,38—0,48 мм. Размеры тела дейтонимфы, так же как и протонимфальной фазы, мало отличаются от размеров яйца и личинки. Это и понятно, если учесть, что личинка и протонимфа существуют лишь за счет эмбрионального желтка, которого хватает, очевидно, только на процессы обмена веществ, связанные с метаморфозом.

Полимеризация хэт, начавшаяся на фазе протонимфы, у дейтонимфы достигает полного развития, в результате чего тело приобретает шерстистый покров, как у дефинитивных форм (самки и самцы). Ортотрихический дейтонимфальный

<sup>1</sup> В настоящее время обозначается как *Ornithonyssus bacoti*.



хэтом сохраняется лишь в стернальном отделе, с его четырьмя парами хэт ( $St_{1-3}$  и  $Mst$ ), и на анальном щите ( $Ad$  и  $Pa$ ) (рис. 7).

Дейтонимфа *H. citelli* охотно питается свободной жидкой и сухой кровью<sup>1</sup>. Вместе с тем она охотно поедает и мелких членистоногих: тироглифоидных клещей, личинок и протонимф гамазовых клещей.

Дейтонимфа многократно питается, прежде чем перелиняет в половозрелую фазу. Так, при кормлении свободной жидкой кровью с перерывами в 1—2 дня (при 20—25°) для превращения в самку требуется три—пять кровососаний (продолжительность развития 5—7 суток), для превращения в самца — два-три кровососания (продолжительность развития 3—5 суток).

Все предшествующее развитие *H. citelli*, от откладки яйца до появления дейтонимфы, длится 40—45 час., в то время как одна дейтонимфальная фаза растягивается на несколько суток (3—7). В целом все развитие от откладки яйца до появления самца длится 5—7 суток, до появления самки — 7—9 суток (при температуре 20—25°).

Половозрелая фаза (самка и самец). В связи с имеющимся в литературе описанием внешней анатомии половозрелой фазы (Брегетова и Нельзина, 1952) здесь мы отметим лишь основные черты строения самца и самки, необходимые для характеристики их жизненной схемы.

С а м е ц. Длина идиосомы 0,71—0,77 мм, ширина 0,46—0,50 мм. Дорсальный щиток покрывает большую часть спины. Тело густо опушено хэтами (рис. 8). Хелицеры самца имеют подвижный и неподвижный пальцы, из которых последний вооружен зубчиком и несет два прозрачных придатка. Один из них лентообразный, прикреплен у основания пальца, второй короткий, расширенный у основания, с тонким крючкообразным окончанием расположен ближе к вершине. Сперматодактиль массивный с загнутой вершиной. Самец способен питаться. В лабораторных условиях охотно насыщается жидкой кровью.

С а м к а. Длина идиосомы 0,80—1,22 мм, ширина 0,56—0,66 мм. Дорсальный щиток кзади резко суженный, с округлым, иногда заостренным концом. Он не покрывает всю спинную поверхность, оставляя с боков и сзади небольшую площадь тонкой растяжимой кутикулы. У сытых самок и самок с развитым яйцом тело бывает настолько раздуто, что

<sup>1</sup> Способность гамазовых клещей питаться свободной кровью впервые была замечена С. И. Замским (1954, дипломная работа).

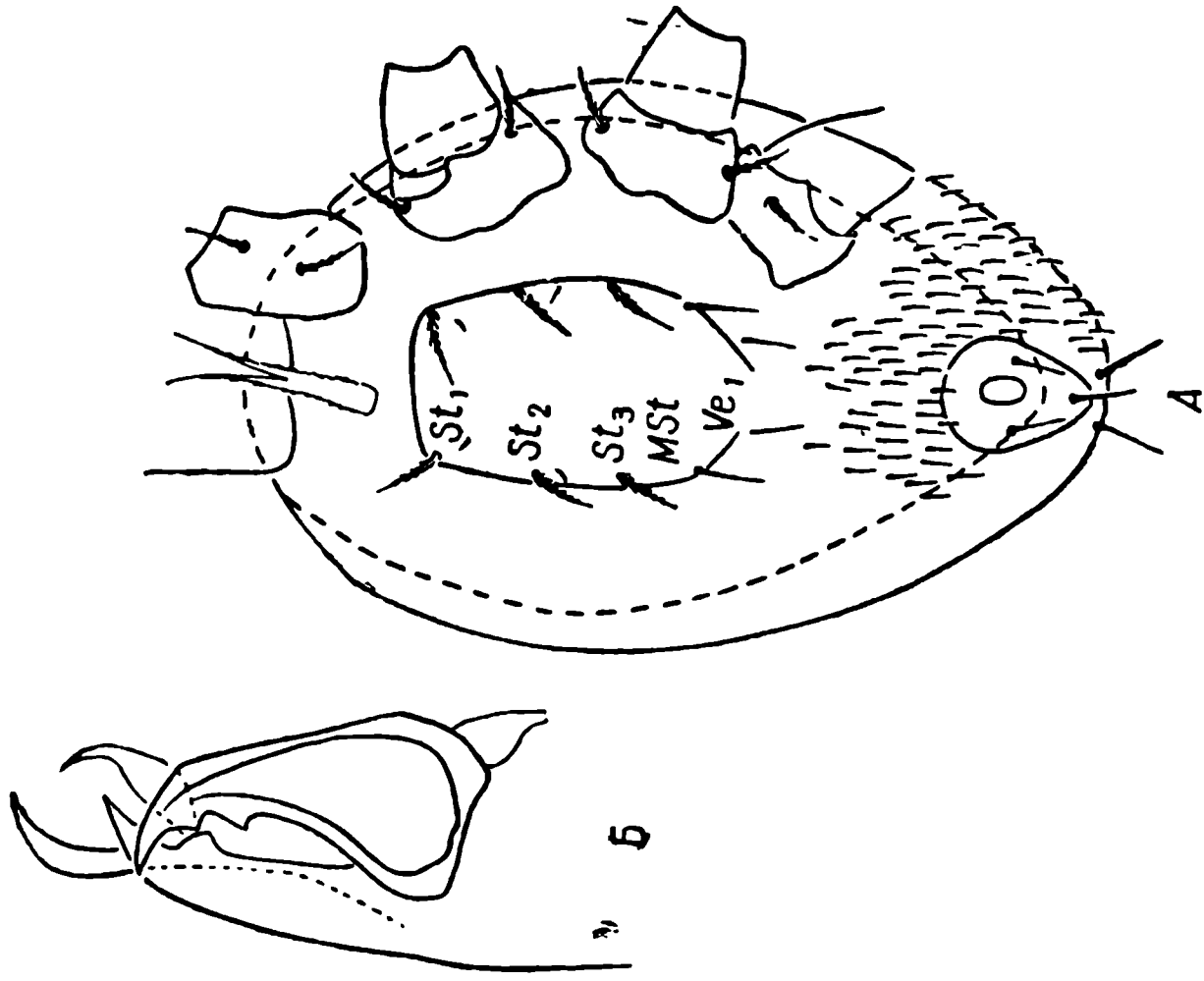


Рис. 7 Дейтонимфа *H. citelli*:  
 А — вентральная сторона; Б — хелицера

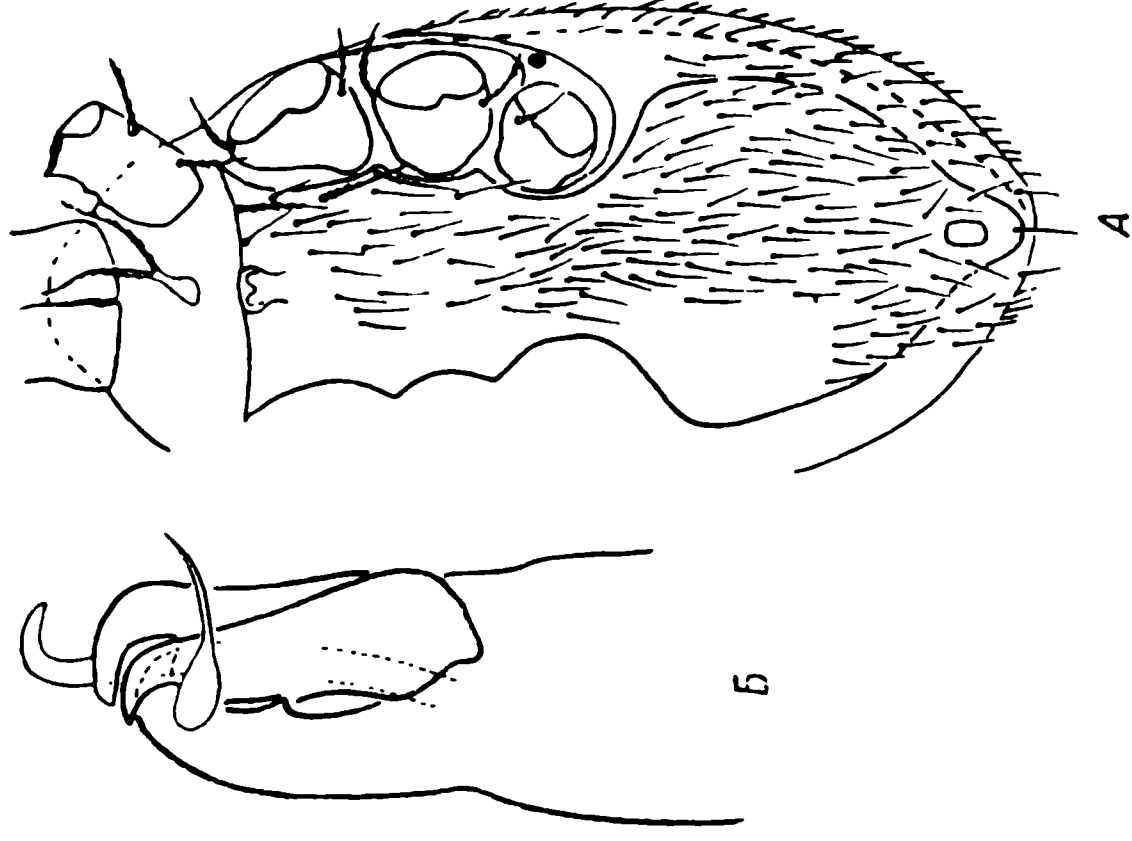


Рис. 8. Самец *H. citelli*:  
 А — вентральная сторона; Б — хелицера

Рис. 9. Самка *H. citelli*:  
 А — вентральная сторона;  
 Б — хелицера

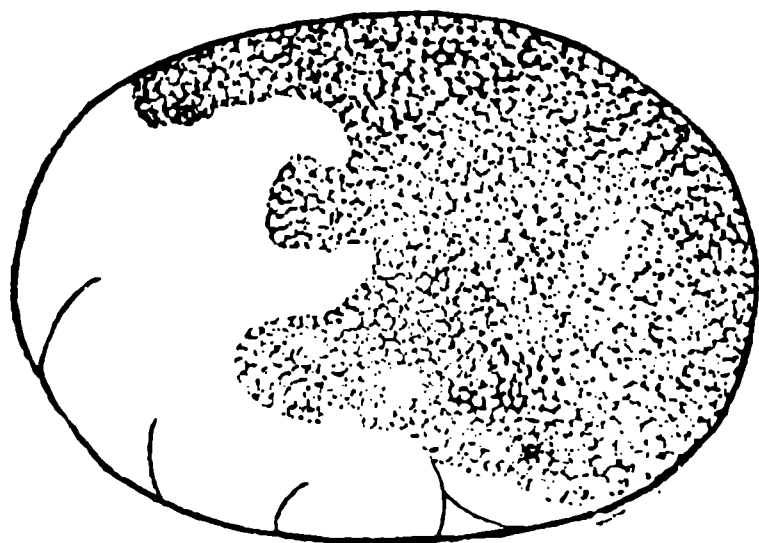
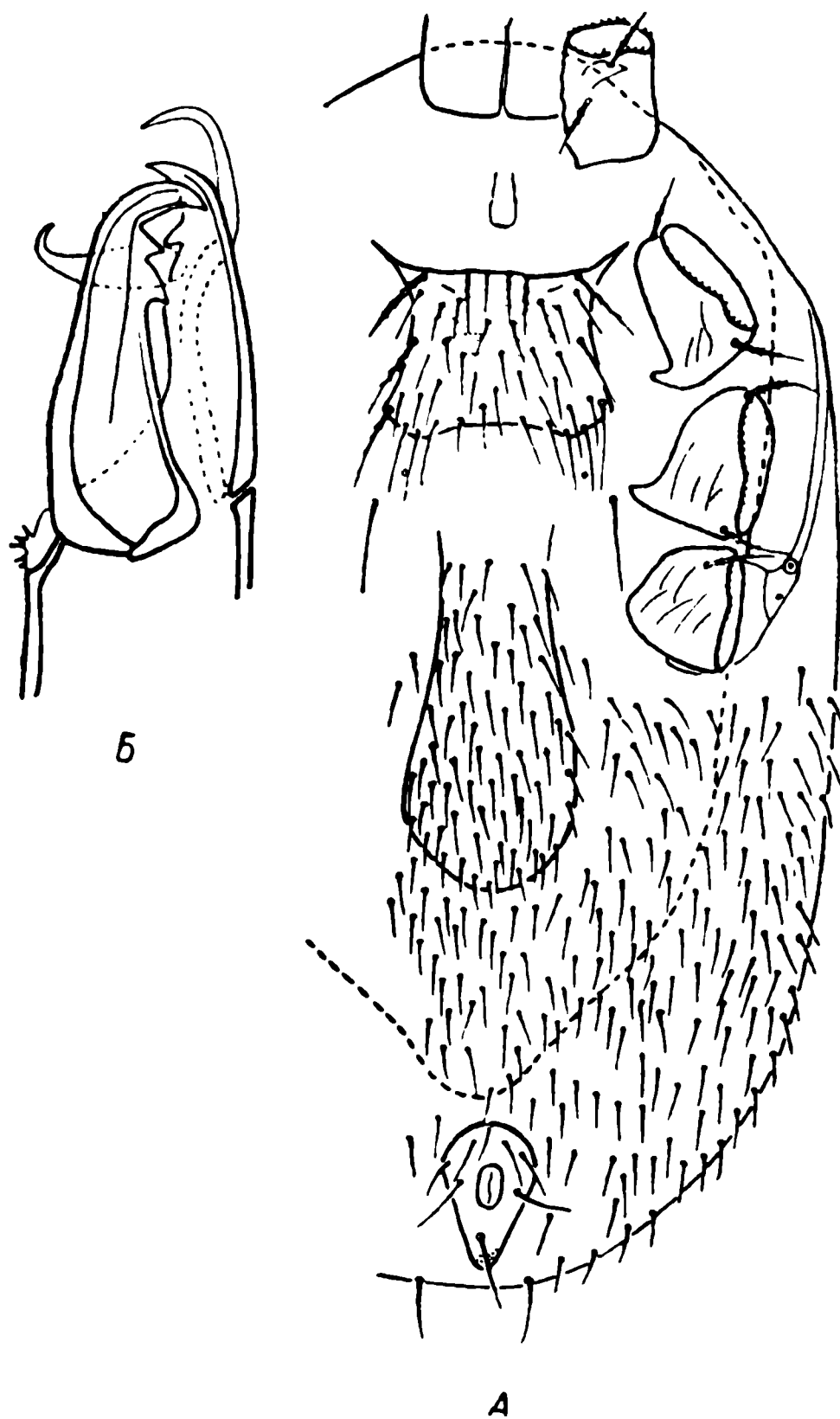


Рис. 10. Яйцо из яичника самки *H. nidi* после трех кровососаний

щиток покрывает немногим более трети дорсальной стороны. Тело густо опушено короткими хэтами, создающими картину шерстистого покрова (рис. 9). Хелицеры клешневидные. Общая их длина 0,41—0,45 мм, длина пальцев хелицер 0,08 мм. Пальцы хелицер с загнутыми внутрь вершинами и снабжены зубцами: подвижный палец несет два зубца, неподвижный — один; кроме того, последний несет два прозрачных придатка, соответствующих таковым самца. Пальпы и ноги обычного строения.

### **Haemogamasus nidi Mich., 1892**

#### **Распространение и круг хозяев**

*H. nidi* — широко распространенный вид. Известен в ГДР и ФРГ, Нидерландах, Великобритании (Брегетова, 1949), а также в Финляндии (Брегетова и Высоцкая, 1949). В Советском Союзе он обнаружен в Ленинградской, Московской, Воронежской областях, Армянской ССР (Брегетова, 1949), Саратовской (Брегетова и Высоцкая, 1949), Астраханской (Дубинин, 1953), Ростовской (Нельзина и Липец, 1952) областях, Краснодарском крае (Пионтковская и Амбарцумова, 1953) и Северо-Осетинской АССР (Разумова, 1954).

*H. nidi* обнаружен на многих видах животных: обыкновенной и рыжей лесной полевках, домовый, полевой и лесной мышах, серой крысе, хомяке обыкновенном, кроте обыкновенном, соболе; имеется одна находка из гнезда галки (Брегетова, 1949). Кроме того, этот вид обнаружен на водяной полевке (Нельзина и Липец, 1952) и нами на общественной полевке.

#### **Биология отдельных фаз развития**

В развитии *H. nidi*, так же как и у *H. citelli*, имеются две неактивные (личинка и протонимфа) фазы, биология которых во многом сходна у обоих видов.

**Л и ч и н к а.** Через 2—3 часа после откладки яйца (рис. 10) вылупляется личинка. Длина идиосомы 0,59—0,61 мм, ширина 0,40—0,44 мм. Эта фаза имеет большое сходство с личинкой предыдущего вида (рис. 11): та же степень редукции тела, одинаковое число и расположение хэт на дорсальной и вентральной сторонах идиосомы, кратковременное существование (17—20 час. при температуре 15—20°).

**П р о т о н и м ф а.** Длина идиосомы 0,59—0,63 мм, ширина 0,38—0,43 мм. У протонимфы этого вида наблюдается такая

же редукция тела, как и у протонимфы *H. citelli*. Имеется отличие лишь в характере хэтаксии. Полимеризации хэт у *H. nidi* выражена сильнее, чем у *H. citelli*. На дорсальной стороне тела различимы лишь 8 пар хэт:  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $V$ ,  $D_{1-4}$  и  $T_2$ , краевые же ( $M$ ), предкраевые ( $SM$ ), промежуточные ( $I$ ) и часть дорсальных ( $D_{5-8}$ ) значительно увеличились в числе, так что общее число хэт этой стороны тела превышает 100 пар (рис. 12).

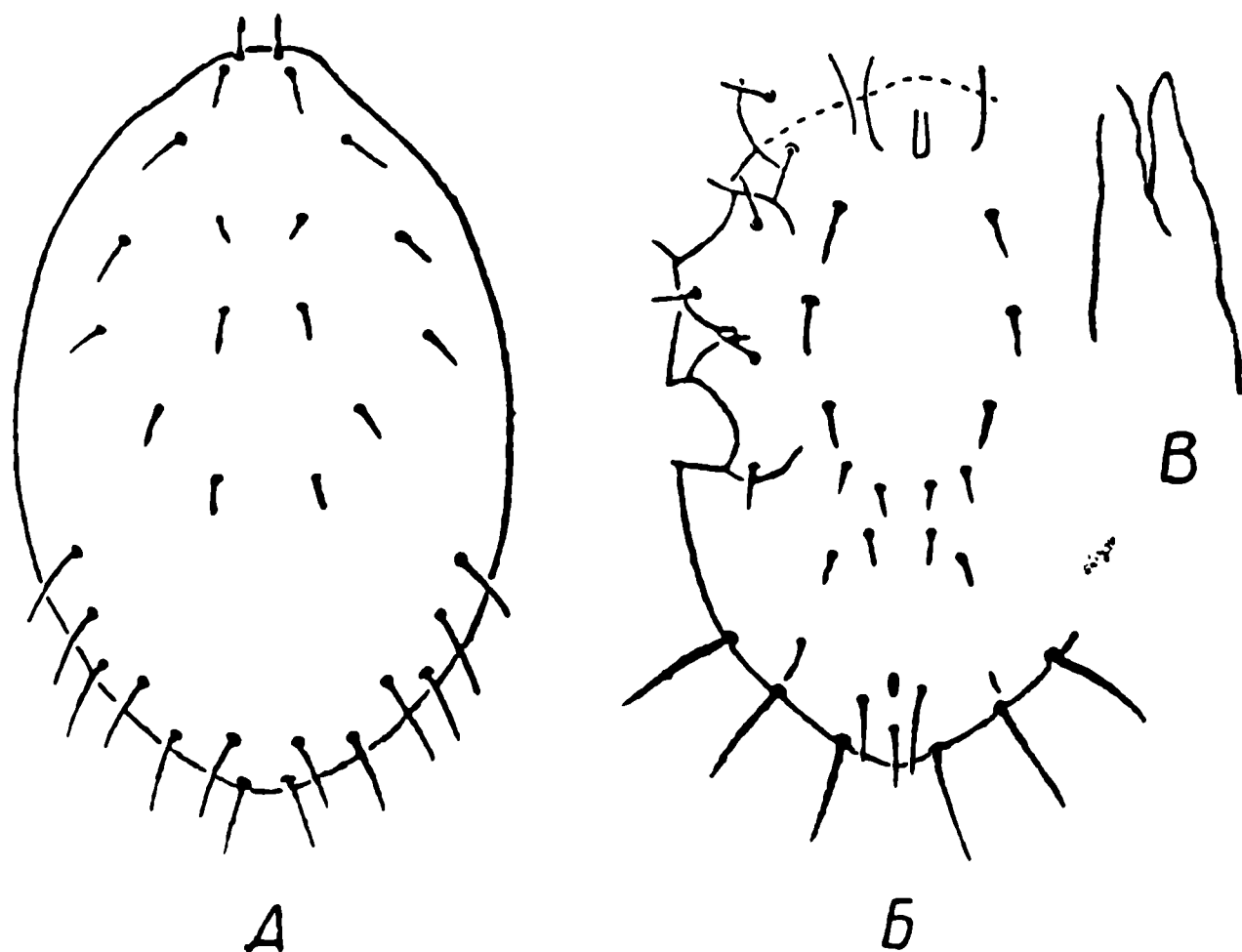


Рис. 11. Личинка *H. nidi*:

А — дорсальная сторона; Б — вентральная сторона; В — хелицера

Протонимфа существует 20—22 часа (при 20—22°), после чего без питания линяет в следующую фазу.

Дейтонимфа. Длина идиосомы 0,61—0,73 мм, ширина 0,50—0,52 мм. Дорсальный щит покрывает всю дорсальную поверхность. Тело, за исключением стеральной части, имеет шерстистый покров из хэт (рис. 13). В остальном (гнатосома и конечности) дейтонимфа имеет такое же строение, что и у половозрелой фазы.

Дейтонимфа ведет активный образ жизни, питаясь свободной сухой и жидкой кровью, а также мелкими членистоногими. При воспитании дейтонимф на жидкой крови требуется не менее трех кровососаний, прежде чем они перелиняют в самца или самку. При кормлении их только тироглифоидными клещами линьки не происходит.

С а м е ц. Длина идиосомы 0,80—0,89 мм, ширина 0,45—0,50 мм. Тело густо покрыто хэтами. Дорсальный щит покрывает всю дорсальную поверхность. Хелицеры несут два паль-

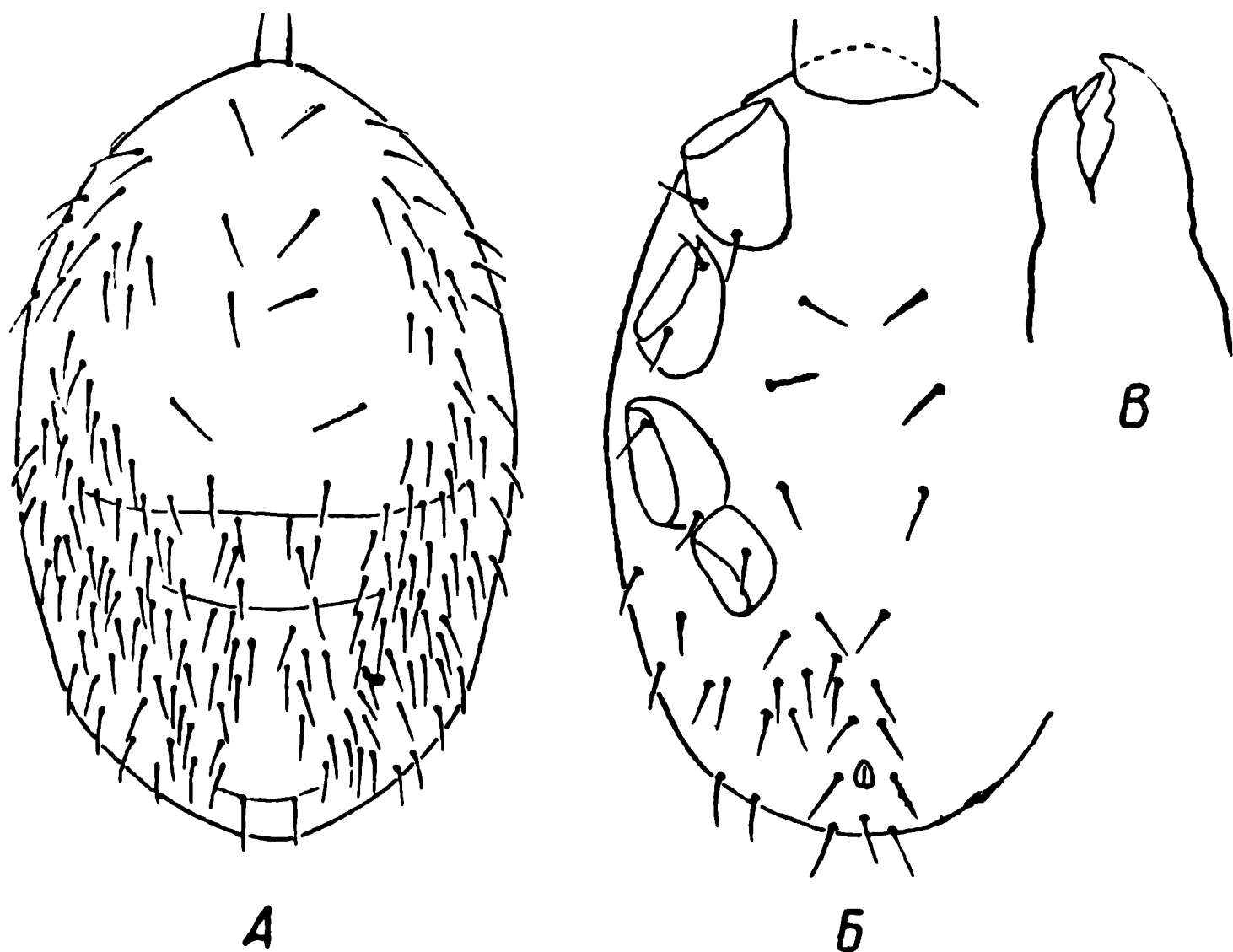


Рис. 12. Протонимфа *H. nidi*:  
А — дорсальная сторона; Б — вентральная сторона; В — хелицера

ца и сперматодактиль. В отличие от *H. citelli* здесь отсутствует длинный прозрачный придаток, а короткий имеет иную форму, в виде заостренного листочка (рис. 14).

Самец копулирует лишь с ювенильными, только что перелинявшими из дейтонимфы самками. Копуляция длится 2—5 мин. Одноразового оплодотворения бывает достаточно для обеспечения в половых путях самки запаса спермы на все время, пока она способна к яйцепродукции.

Способен питаться свободной жидкой и сухой кровью.

С а м к а. Длина идиосомы 0,89—1,03 мм, ширина 0,49—0,65 мм. Дорсальный щит покрывает всю спинную сторону (рис. 15). Хелицеры очень сходны с хелицерами *H. citelli*, с той лишь разницей, что вершины пальцев их у *H. nidi* менее загнуты внутрь, а из прозрачных придатков, так же как и у самца, имеется только один короткий в виде заостренного листочка.

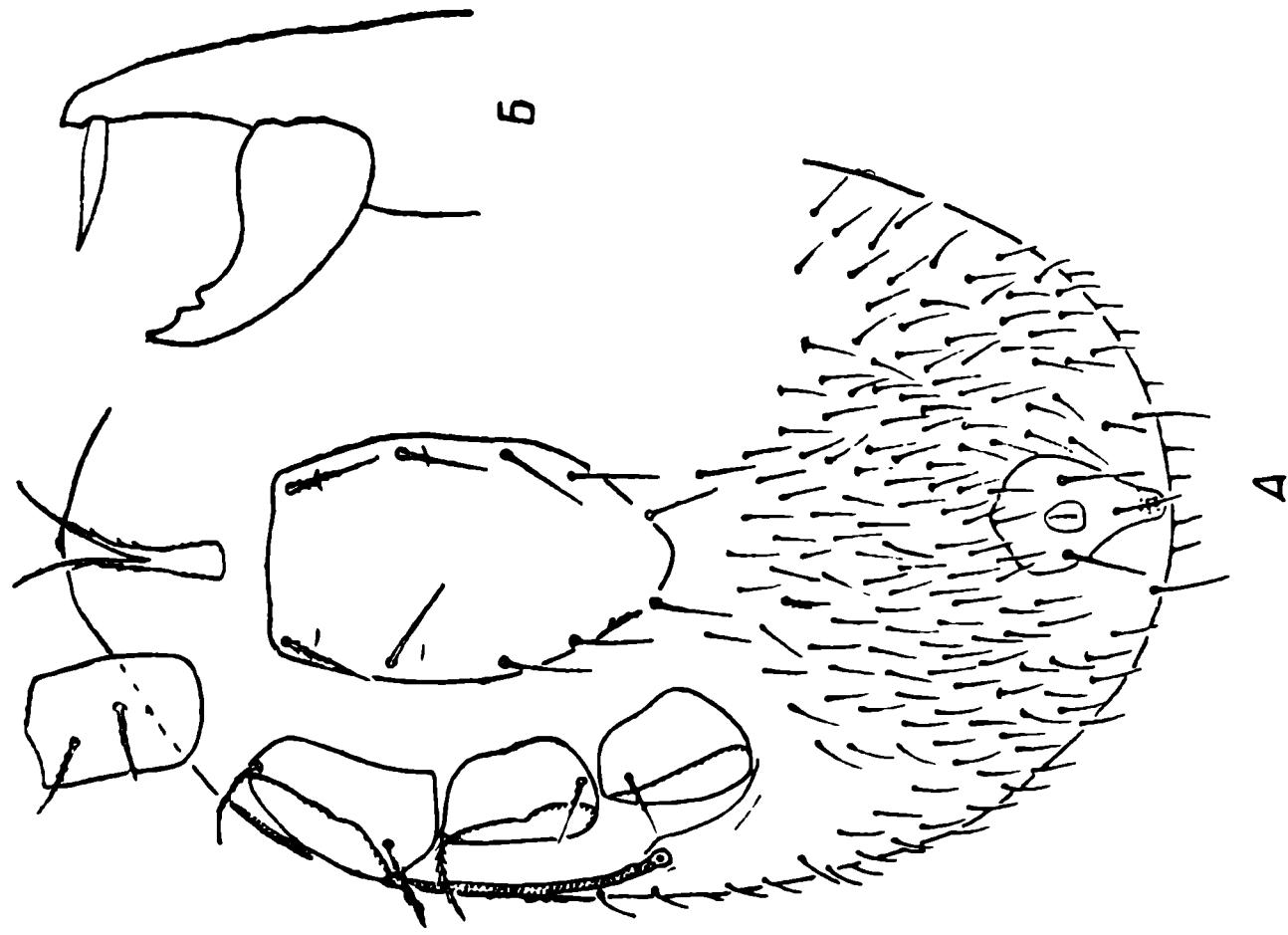


Рис. 13. Дейтонимфа *H. nidi*:  
 А — ventralная сторона; Б — хелицера

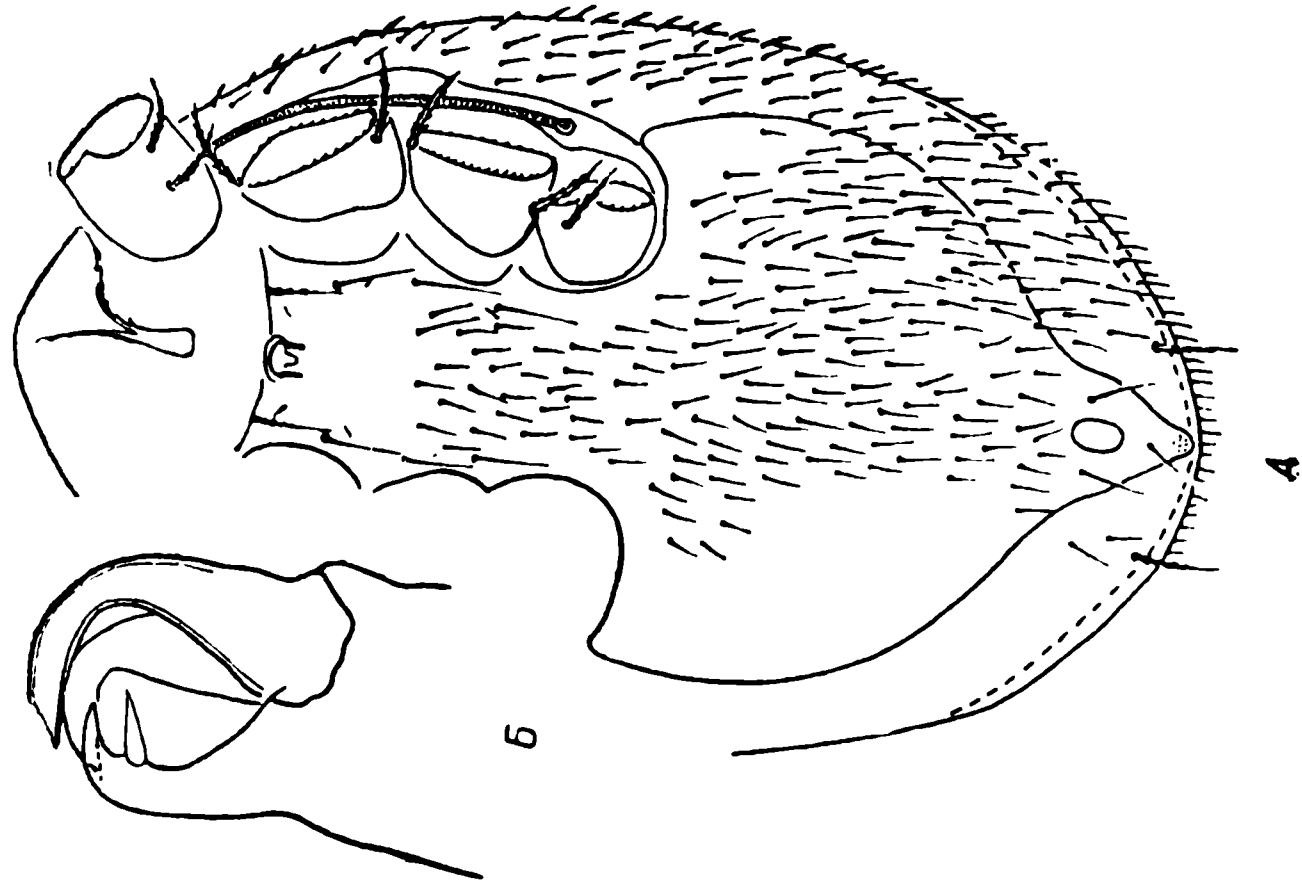


Рис. 14. Самец *H. nidi*:  
 А — ventralная сторона; Б — хелицера

Самке *H. nidi*, так же как *H. citelli*, свойствен смешанный характер питания — гематофагия, схизофагия и энтомофагия, из которых наибольшее значение имеет гематофагия (табл. 4).

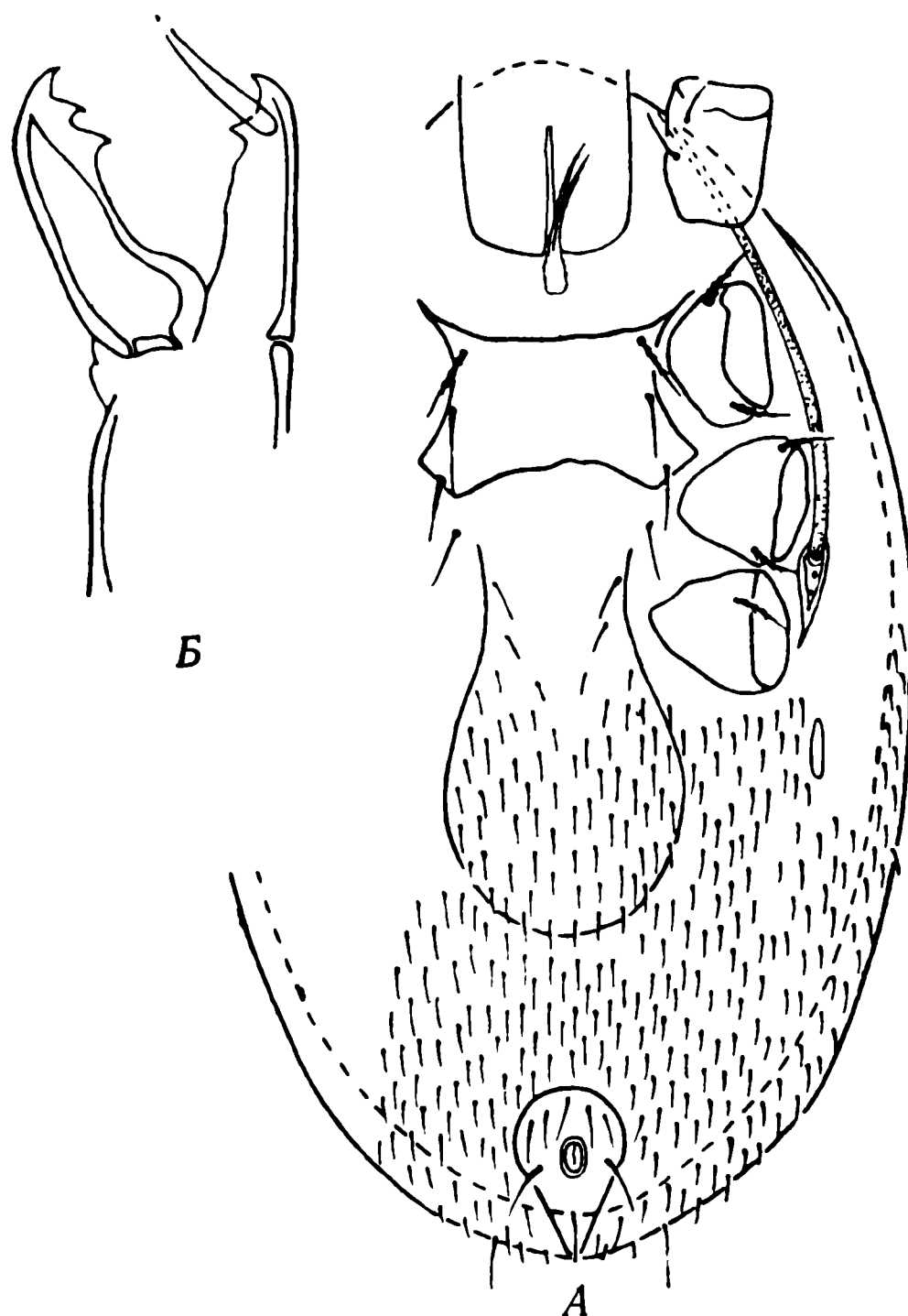


Рис. 15. Самка *H. nidi*:  
А — вентральная сторона; Б — хелицера

Более подробные данные по биологии питания, а также сравнение жизненных схем обоих видов и соображения по их возможному эпидемиологическому значению изложены нами в другой работе (Нельзина и Данилова, 1956). Добавим только, что оба рассматриваемых вида *Haemogamasus*, с их уже облигатной, но еще далеко не исключительной гематофагией и несовершенными способами добывания крови, несомненно представляют собой раннюю стадию эволюции кровососания, но уже далеко не самую раннюю. По сравнению с чисто факультативными гематофагами, вроде *E. stabularis*, они уже значительно продвинулись вперед.



Таблица 4

Интенсивность размножения *H. nidi* в зависимости от характера пищи

| Пища                                  | Число клещей в опыте | Продолжительность опыта в сутках | Сроки яйцекладки | Число яйцекладущих самок | Число отложенных яиц |                |                               |
|---------------------------------------|----------------------|----------------------------------|------------------|--------------------------|----------------------|----------------|-------------------------------|
|                                       |                      |                                  |                  |                          | всего                | от одной самки | одной самкой в течение месяца |
| Тироглифоидные клещи                  | 15                   | 30                               | Первые 3 дня     | 5                        | 5                    | 1              | 1                             |
| Кровь                                 | 3                    | 90                               | В разные сроки   | 3                        | 25                   | 8              | 4                             |
|                                       | 4                    | 150                              | То же            | 4                        | 26                   | 6              | 1                             |
|                                       | 2                    | 30                               | »                | 2                        | 9                    | 4              | 4                             |
| Кровь + тирофоидные клещи             | 5                    | 30                               | То же            | 5                        | 37                   | 7              | 7                             |
|                                       | 2                    | 60                               | »                | 2                        | 17                   | 8              | 4                             |
| Растительная пища (картофель, свекла) | 10                   | 60                               | Нет              | —                        | —                    | —              | —                             |

CONTRIBUTIONS TO THE BIOLOGY OF TICKS —  
HAEMOGAMASIDAE (Gamasoidea, Parasitiformes)

2. External morphology and biology of post-embryonic stages of development in *Haemogamasus citelli* Breg. et Nelz. and *H. nidi* Mich.

By E. N. Nelzina and G. M. Danilova

Summary

Field material was collected in the course of 4 years along the right bank side of the Astrakhan region, in some areas of the Volgograd region, in the eastern areas of the Rostov region and in the northern part of the Stavropol country.

Field collection and subsequent laboratory examination provide information on the distribution and range of hosts of these

ticks, their occurrence in the gopher and rodent nests. Biological specification is also presented of their developmental stages ovum, larva, protonymph, deutonymph, mature males and females.

## ЛИТЕРАТУРА

Беклемишев В. Н., 1952. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. «Сов. наука», М.

Брегетова Н. Г., 1949. Материалы по фауне клещей сем. Haemogamasidae в СССР. «Паразитол. сборник», 11. Изд-во АН СССР, М. — Л. [Зоол. ин-т АН СССР].

Брегетова Н. Г., 1953. Сбор и изучение гамазовых клещей. Изд-во АН СССР, М. — Л.

Брегетова Н. Г. и Высоцкая С. О., 1949. Гамазовые клещи (Gamasina, Parasitiformes) — паразиты обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* Pall.) и обитатели ее гнезд в окрестностях Ленинграда. «Паразитол. сборник», 11. Изд-во АН СССР, М. — Л. [Зоол. ин-т АН СССР].

Брегетова Н. Г. и Колпакова С. А., 1952. Гамазовые клещи (Parasitiformes, Gamasoidea) — паразиты водяной полевки (*Arvicola terrestris* L.) и обитатели ее гнезд в дельте Волги. «Паразитол. сборник», 14. Изд-во АН СССР, М. — Л. [Зоол. ин-т АН СССР].

Брегетова Н. Г. и Нельзина Е. Н., 1952. Сусликовый клещ *Haemogamasus citelli* Breg. et Nelz. sp. nov. (Gamasoidea, Haemogamasidae). «Паразитол. сборник», 14. Изд-во АН СССР, М. — Л. [Зоол. ин-т АН СССР].

Деминский И. А., 1912. Эндемична ли астраханская чума? «Вестн. обществ. гигиены, судебн. и практич. медицины».

Джанполодова В. Т., 1937. Туляремийная эпизоотия среди водяных крыс и ее связь с эпизоотией мышей. «Изв. Азово-Черноморск. краев. н.-и. ин-та микробиологии и эпидемиологии», вып. 16.

Дубинин В. Б., 1953. Паразитофауна мышевидных грызунов и ее изменение в дельте Волги. «Паразитол. сборник», 15. Изд-во АН СССР, М. — Л. [Зоол. ин-т АН СССР].

Жданов В. М., Леви М. И., Басова Н. Н. и др., 1953. Роль грызунов в эпидемиологии лимфоцитарного хориоменингита. «Вопр. краевой, общей, эксперим. паразитологии и мед. зоологии», т. 8.

Заболотный Д. К., 1926. Причины эндемичности чумы на юго-востоке СССР. В сб.: «Чума на юго-востоке СССР и причины ее эпидемичности».

Кулагин С. М. и Земская А. А., 1953. Гамазоидный клещ *Allodermanyssus sanguineus* Hirst как переносчик везикулезного риккетсиоза. «Вопр. краевой, общей и эксперим. паразитологии и мед. зоологии», т. 8.

Ланге А. Б., 1947. История развития, морфология и систематика паразитических клещей сем. Laelaptidae. Дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук. [Н.-и. ин-т зоологии МГУ].

Нельзина Е. Н., 1951. Крысиный клещ. Изд-во АМН СССР, М.

Нельзина Е. Н. и Липец Е. И., 1952. К роли гамазоидных клещей (Gamasoidea, Parasitiformes) в эпизоотии туляремии. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 21, вып. 6.

Нельзина Е. Н. и Данилова С. М., 1956. Материалы к биологии клещей сем. Haemogamasidae. I. Питание *Haemogamasus citelli*

Breg. et Nelz. и *H. nidi* Mich. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 25, вып. 4.

Никаноров С., 1925. Роль степных сусликов как хранителей и передатчиков чумной заразы человеку. «Вестн. микробиологии и эпидемиологии», т. 4, вып. 3.

Олсуфьев Н. Г., 1949. О наружных паразитах серой полевки *Microtus arvalis* Pall. и некоторых других диких млекопитающих южной части Московской обл. «Вопр. общей, краевой и эксперим. паразитологии и мед. зоологии», т. 4.

Олсуфьев Н. Г., Наумов Н. П., Майский И. Н., 1950. Основные итоги комплексной туляремийной экспедиции. «Вестн. АМН СССР», т. 1.

Пионтковская С. П. и Амбарцумова Л. В., 1953. К фауне эктопаразитов обыкновенной полевки в условиях юга СССР. «Вопр. краевой, общей и эксперим. паразитологии и мед. зоологии», т. 8.

Разумова И. Н., 1954. Паразиты грызунов Северной Осетии и Казбекского района Грузии. Автореф. дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук. Л.

Сомов П. В., Гржебина И. К., Васильева В. А., 1937. К эпидемиологии и эпизоотологии туляремии. «Изв. Азово-Черноморск. н.-и. ин-та микробиологии и эпидемиологии», вып. 16.

Хатенев Л. Н., 1936. Туляремия. «Сов. врач. газета», № 7.

Ширанович П. И., 1949. Временная инструкция по сбору и исследованию эктопаразитов. Ростов-н-Д.

Huebner R. J., Jellison W. L. and Pomerantz Ch., 1946. Rickettsialpox — a newly recognized rickettsial disease. IV. Isolation of a *Rickettsia* apparently identical with the causative agent of rickettsialpox from *Alladermanyssus sanguineus*, a rodent mite. «Publ. Health Repts.», 61, 47.

## **О ФАУНЕ ГАМАЗОВЫХ КЛЕЩЕЙ (Gamasoidea, Parasitiformes) СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

А. Г. РЕЙТБЛАТ

Фауна гамазовых клещей Ставропольского края не изучена, хотя знание ее могло бы помочь выяснению роли этих клещей в распространении трансмиссивных болезней.

В данной статье приводятся результаты обработки сборов гамазовых клещей, проведенных автором в северных районах Ставропольского края по совету И. Г. Иоффа. Материал обрабатывался в паразитологической лаборатории Ростовского научно-исследовательского противочумного института, в Зоологическом институте АН СССР в Ленинграде и в Ставропольском научно-исследовательском противочумном институте.

Работа проведена под руководством И. Г. Иоффа, Н. Г. Брегетовой и Е. Н. Нельзиной; при оформлении статьи большую помощь автору оказали В. Е. Тифлов и Н. Ф. Дарская. Всем названным лицам приношу глубокую благодарность.

Работа проводилась в Петровском, Ипатовском и Апана-сенковском районах; кроме того, имеются случайные сборы из Дмитровского, Шпаковского, Степного районов, из г. Ставрополя и его окрестностей.

Большая часть обследованной территории хорошо освоена человеком, почти все земли распахиваются. Сплошные массивы целинных земель в годы исследований сохранились лишь в Апана-сенковском районе. В Петровском районе имеются

Т а б л и ц а   1

Сборы гамазовых клещей с животных в их гнездах и норах

| Объекты обследования                                                                | Осмотрено по видам | Групповые сборы | Индивидуальные сборы         |                  |      |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------|------------------|------|---|---|---|
|                                                                                     |                    |                 | число осматриваемых животных | из них с клещами |      |   |   |   |
| Грызуны                                                                             |                    |                 |                              |                  |      |   |   |   |
| Малый суслик ( <i>Citellus pygmaeus</i> Pall.) .                                    | 195                | 33              | 162                          | 25               |      |   |   |   |
| Домовая мышь ( <i>Mus musculus</i> L.) . . . . .                                    | 416                | 158             | 258                          | 107              |      |   |   |   |
| Лесная мышь ( <i>Apodemus sylvaticus</i> L.) . . . . .                              | 318                | 89              | 229                          | 114              |      |   |   |   |
| Серый хомячок ( <i>Cricetulus migratorius</i> Pall.) .                              | 95                 | 4               | 91                           | 51               |      |   |   |   |
| Черноватый хомяк ( <i>Cricetus raddei nigriculus</i> Nehr.) . . . . .               | 9                  | —               | 9                            | 6                |      |   |   |   |
| Обыкновенная полевка ( <i>Microtus arvalis</i> Pall.) .                             | 139                | 26              | 113                          | 35               |      |   |   |   |
| Общественная полевка ( <i>M. socialis</i> Pall.) . . .                              | 252                | 118             | 134                          | 66               |      |   |   |   |
| Степная пеструшка ( <i>Lagurus lagurus</i> Pall.) . .                               | 16                 | —               | 16                           | 11               |      |   |   |   |
| Обыкновенная слепушонка ( <i>Ellobius talpinus</i> Pall.) . . . . .                 | 1                  | —               | 1                            | 1                |      |   |   |   |
| Обыкновенный слепыш ( <i>Spalax microphthalmus</i> Guld.) . . . . .                 | 1                  | —               | 1                            | 1                |      |   |   |   |
| Земляной зайчик ( <i>Alactagulus acontion</i> Pall.) .                              | 4                  | —               | 4                            | 1                |      |   |   |   |
| Лесная соня ( <i>Dyromys nitedula</i> Pall.) . . .                                  | 6                  | —               | 6                            | —                |      |   |   |   |
| Всего грызунов .                                                                    |                    |                 |                              |                  | 1452 | — | — | — |
| Хищные                                                                              |                    |                 |                              |                  |      |   |   |   |
| Ласка ( <i>Mustela nivalis</i> L.) . . . . .                                        | 1                  | —               | 1                            | 1                |      |   |   |   |
| Гнезда                                                                              |                    |                 |                              |                  |      |   |   |   |
| Обыкновенной полевки . . . . .                                                      | 2                  | —               | 2                            | 2                |      |   |   |   |
| Общественной полевки . . . . .                                                      | 4                  | —               | 4                            | 4                |      |   |   |   |
| Степной пеструшки . . . . .                                                         | 3                  | —               | 3                            | 3                |      |   |   |   |
| Подснежное гнездо обыкновенной полевки .                                            | 1                  | —               | 1                            | 1                |      |   |   |   |
| Серой крысы . . . . .                                                               | 1                  | —               | 1                            | 1                |      |   |   |   |
| Гнездовая подстилка серого хомячка, содержащегося в неволе в условиях лаборатории . | 1                  | —               | 1                            | 1                |      |   |   |   |
| Всего осмотрено гнезд .                                                             |                    |                 |                              |                  | 12   | — | — | — |
| Норы                                                                                |                    |                 |                              |                  |      |   |   |   |
| Сусликов . . . . .                                                                  | 1140               | 1140            | —                            | —                |      |   |   |   |
| Остатки трупа                                                                       |                    |                 |                              |                  |      |   |   |   |
| Мыши . . . . .                                                                      | 1                  | —               | 1                            | 1                |      |   |   |   |

небольшие участки байрачных лесов. Обследованная территория лежит в разных климатических зонах. Апанасенковский и обследованная часть Ипатовского района расположены в крайне засушливой зоне; Петровский, Дмитриевский и основная часть Шпаковского района — в засушливой зоне. В Дмитриевском районе значительная часть земель орошается. Город Ставрополь находится в зоне неустойчивого увлажнения.

Большая часть сборов сделана в Петровском районе, где работа велась в течение трех лет. В Апанасенковском районе материал собирали в сентябре — октябре 1953 г. и юго-западнее р. Маныча — в декабре 1954 г.

Сборы проводились с грызунов и из их гнезд, а также из входов нор малых сусликов. Мышевидных грызунов добывали ловушками Геро, сусликов — дуговыми капканами либо выливали из нор водой. Ловушки проверяли рано утром или вскоре после их расстановки. Добытых грызунов помещали в мешочки и через некоторое время с них собирали клещей. Проводились индивидуальные сборы (каждого грызуна помещали в отдельный мешочек) и общие (нескольких зверьков одного вида помещали в один мешочек).

Всего было обследовано 1452 экземпляра грызунов, относящихся к 12 видам, одна ласка, 12 гнезд грызунов и 1140 нор сусликов (табл. 1).

## СЕМЕЙСТВО LAELAPTIDAE

### 1. *Laelaps agilis* C. L. Koch.

Паразит лесной мыши (Ланге, 1948). В наших сборах из 256 клещей этого вида 252 (248 самок и 4 самца) сняты с лесных мышей, пойманных в байрачных лесах Петровского района в январе, марте, июле, августе и октябре. Сборы в другое время не производились. В то же время на лесных мышах, пойманных в лесополосах, найдена лишь одна самка этого вида; здесь на лесных мышах преобладает *Haemolaelaps glasgowi* (табл. 2).

Две самки *Laelaps agilis* обнаружены на домовых мышах, пойманных 4 и 19 октября 1951 г. в окрестностях сел Ореховка и Сухая Буйвола Петровского района, недалеко от леса и старой лесополосы, сильно зараженных лесными мышами. Одна самка этого вида добыта в гнезде полевки 8 мая 1952 г., около с. Бурукшун Ипатовского района (хозяин в гнезде не пойман).

Видовой состав гамазовых клещей лесной мыши  
в различных станциях Петровского района

| Объекты исследован                                                      | Лес  | Лесопо-<br>лосы | Поле |
|-------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|------|
| Обследовано грызунов:                                                   |      |                 |      |
| общие сборы . . . . .                                                   | 73   | 16              | —    |
| индивидуальные сборы . . . . .                                          | 87   | 128             | 9    |
| Число грызунов с гамазовыми клещами <i>Lae-</i><br><i>laps agilis</i> : | 64   | 43              | 4    |
| абс. число . . . . .                                                    | 252  | 1               | —    |
| индекс обилия . . . . .                                                 | 1,5  | 0,07            | —    |
| встречаемость в ‰ . . . . .                                             | 71,2 | 0,8             | —    |
| интенсивность заражения . . . . .                                       | 3,2  | 1               | —    |
| <i>Haemolaelaps glasgowi</i> :                                          |      |                 |      |
| абс. число . . . . .                                                    | 6    | 125             | 7    |
| индекс обилия . . . . .                                                 | 0,03 | 0,86            | 0,8  |
| встречаемость в ‰ . . . . .                                             | 3,4  | 32,0            | 22,2 |
| интенсивность заражения . . . . .                                       | 1,2  | 2,7             | 3,5  |
| <i>Myonyssus rossicus</i> :                                             |      |                 |      |
| абс. число . . . . .                                                    | 11   | —               | —    |
| индекс обилия . . . . .                                                 | 0,06 | —               | —    |
| Малочисленные виды (абсолютные числа):                                  |      |                 |      |
| <i>Haemogamasus nidi</i> . . . . .                                      | 22   | 3               | —    |
| <i>Eulaelaps stabularis</i> . . . . .                                   | 11   | 3               | —    |
| <i>Laelaps algericus</i> . . . . .                                      | 3    | 1               | —    |
| <i>Hirstionyssus</i> . . . . .                                          | 1    | —               | —    |
| <i>Nothrholaspis decoloratus</i> . . . . .                              | 1    | —               | —    |
| Parasitidae . . . . .                                                   | 14   | 3               | 1    |
| <i>Poecilochirus</i> sp. . . . .                                        | 1    | —               | —    |
| Всего собрано клещей . . . . .                                          | 322  | 136             | 8    |
| Общий индекс обилия . . . . .                                           | 2,0  | 0,9             | —    |
| Встречаемость в % . . . . .                                             | 73,5 | 33,6            | —    |
| Интенсивность заражения . . . . .                                       | 3,9  | 2,8             | —    |

2. *L. jettmari* Vitzt. (*L. ekstremit* Zachv).

Специфический паразит серого хомячка. С этого зверька собрано 405 клещей (328 самок, 72 самца и 5 дейтонимф). Находок на других хозяевах не было. Обнаружен в Петровском и Апанасенковском районах с февраля по октябрь. В январе, ноябре и декабре сборы паразитов с хомячков не производились.

### 3. *L. algericus* Hirst.

Паразит домово́й мыши (Ланге, 1948). В Петровском, Ипатовском и Апанасенковском районах с домовых мышей, пойманных в различных станциях: в лесополосах, на посевах кукурузы и других зерновых культур и в скирдах — собрано 354 самки этого вида. На домовых мышах этот клещ обнаруживался в течение большей части года (в мае, ноябре и декабре домовые мыши не добывались).

Три самки сняты с серых хомячков, пойманных 19 октября 1952 г. вблизи с. Сухая Буйвола Петровского района в трехлетней лесополосе, по сторонам которой находились участки стерни, озимой пшеницы и кукурузы с высокой численностью домово́й мыши. Одна самка клеща обнаружена на сером хомячке, пойманном близ с. Донская Балка на посевах озимой пшеницы. На лесной мыши и сером хомячке, пойманных на магаре в окрестностях с. Грушовки (Петровский район), снято также по одной самке этого вида. На лесных мышах из байрачных лесов Высоцкого и Донской Балки Петровского района найдено три самки этого вида.

Численность мышевидных грызунов на всех участках была высокая (табл. 3).

Таблица 3

Численность мышевидных грызунов в различных станциях  
Петровского района в июле и октябре 1951 г.  
(по данным учета методом ловушко-ночей)

| Даты           | Сельсоветы                | Стации                                                    | % попадания в ловушки |                |                  |       |
|----------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|----------------|------------------|-------|
|                |                           |                                                           | домовая<br>мышь       | лесная<br>мышь | серый<br>хомячок | общий |
| 31/VII<br>19/X | Грушовка<br>Сухая Буйвола | Посев магара                                              | 10                    | 2              | 4                | 16    |
|                |                           | Трехлетняя лесополоса                                     | 2                     | 2              | 8                | 12    |
|                |                           | Стерня озимой пшеницы<br>в 25 м от лесополосы             | 16                    | —              | —                | 16    |
| 19/X<br>15/X   | Донская Балка<br>Высоцкое | Посев кукурузы, прилежащий к лесополосе                   | 18                    | 2              | —                | 20    |
|                |                           | Посев озимой пшеницы                                      | 6                     | —              | 2                | 8     |
|                |                           | Край байрачного леса                                      | 6                     | 32             | —                | 38    |
|                |                           | Подсолнечник в 1 км от<br>леса (поле примыкает<br>к лесу) | 10                    | 4              | —                | 14    |

Таким образом, все случаи нахождения *L. algericus* на серых хомячках и лесных мышах объясняются близким контак-



том этих зверьков с домовою мышью в местах ее высокой численности. Одна самка клеща найдена в гнезде полевки и две самки сняты с ласки.

Н. Г. Брегетова и С. А. Колпакова (1952) указывают на случаи отдельных находок этого вида на обыкновенной и водяной полевках, туркестанской крысе и в гнезде выхухоли.

#### 4. *Haemolaelaps glasgowi* Ewing

Для этого вида Е. Н. Нельзиной и В. П. Романовой (1951) установлено носительство туляремии и способность передавать инфекцию через укус. В нашем материале *H. glasgowi* имеется в сборах с многих видов грызунов, из гнезд полевок и пеструшек, а также из нор сусликов. Не обнаружен на суслике, возможно из-за малого количества сборов с этого грызуна, а также на слепыше, слепушонке и земляном зайчике. На связь *H. glasgowi* с многими хозяевами указывает и Н. Г. Брегетова (1953). С грызунов собрано 490 самок, 22 самца, три протонимфы и 24 дейтонимфы; в гнездах — 249 самок, 53 самца, 11 протонимф и 25 дейтонимф. Обнаружен во всех обследованных районах, кроме Дмитриевского, где сборы проводились только с сусликов. Встречался в течение всего года, за исключением августа и ноября (в эти месяцы сборы производились очень редко).

#### 5. *H. casalis* Berlese

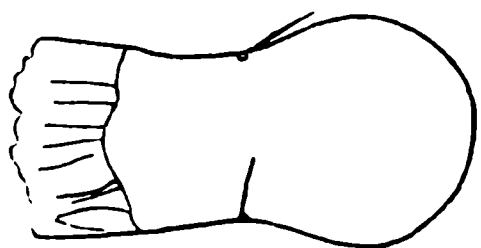
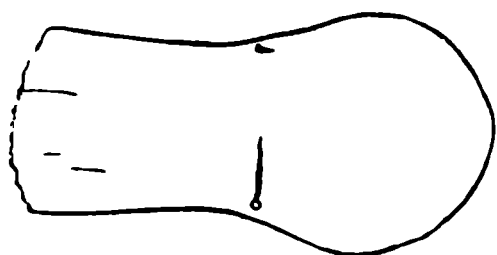
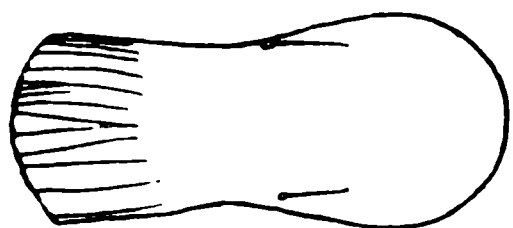
Найдено в Апанасенковском районе по одной самке с серого хомячка и домовою мыши. Кроме того, 55 самок и четыре самца обнаружены в Ставрополе в гнездовой подстилке серого хомячка, содержащегося в лабораторных условиях, и три самки на общественной полевке, родившейся в неволе.

Н. Г. Брегетова (1956) пишет, что *H. casalis* паразитирует преимущественно на птицах, известен также как паразит многих видов грызунов.

#### 6. *H. ellobii* Breg.

В окрестностях с. Бурукшун Ипатовского района в мае было собрано в гнезде общественной полевки 37 самок. В степи между реками Манычом и Калаусом (Хут-Хур) Апанасенковского района в декабре на 126 общественных полевках, пойманных на целине, обнаружены 172 самки, шесть самцов, пять дейтонимф и одна протонимфа. На этой же территории

на посевах озимой пшеницы в декабре были отловлены 61 общественная полевка, но клещей этого вида на них обнаружить не удалось. По-видимому, этот вид клеща приурочен к целине, так как все находки сделаны на целинных участках.



Варианты генито-вентрального щита самок *Haemolaelaps ellobii*, снятых с общественных полевых

*H. ellobii*, обнаруженные на полевках, отличаются от клещей этого вида, снятых со слепушонок. У *H. ellobii*, паразитирующих на слепушонке, генито-вентральный щит с почти параллельными или слегка расширенными краями (Брегетова, 1956), в то время как у клещей с полевых нижняя часть генито-вентрального щита часто бывает значительно расширена (см. рисунок).

### 7. *Eulaelaps stabularis* C. L. Koch.

Широко распространенный вид, встречающийся на многих животных. Нами обнаружен на всех грызунах и в их гнездах, кроме слепыша и обыкновенной слепушонки. Кроме Степного района найден на всей обследованной территории, но в меньшем количестве, чем *Haemolaelaps glasgowi*. На грызунах найдено 86 самок и два самца, в гнездах — 77 самок, девять самцов и четыре дейтонимфы, во входах нор сусликов — 26 самок и один самец. Встречался с января по октябрь и в декабре.

### 8. *E. kolpakovae* Breg.

Одна самка была обнаружена на суслике в Ипатовском районе, 12 самок на серых хомячках в Апанасенковском районе (8 октября 1954 г.) и две самки на земляном зайчике (18 мая 1954 г.) в Степном районе.

### 9. *Hypoaspis murinus* Str. et Men.

В Петровском, Ипатовском и Апанасенковском районах на различных грызунах, в норах сусликов и в гнезде степной пеструшки найдены 22 самки (в апреле, июне, октябре и ноябре).

## 10. *Cosmolaelaps gurabensis* Fox

Найдена одна самка на домовый мыш, пойманной в сентябре в окрестностях Малой Джалги Апанасенковского района, и одна самка в норе суслика в июне в окрестностях с. Петровского.

## 11. *Garmania pygmaeus* Müll.

Обитатель гнезд некоторых грызунов и насекомоядных (Брегетова, 1953). Обнаружены 20 самок в шерсти степной пеструшки, лесной мыш и домовый мыш, пойманных в Петровском и Апанасенковском районах в октябре.

## 12. *Myonyssus rossicus* Breg.

Паразит лесной мыш. Этот вид имеется только в сборах из леса Петровского района, где собрано 12 самок и один самец. На домовый мыш, пойманной на забурьяненной лесной полянке (окрестности с. Просянка), найдено две самки клеща. На лесных мышах в байрачных лесах этот вид попадался в январе, марте и апреле.

В зимне-весенних сборах индекс обилия *M. rossicus* составляет 0,15 (осмотрено 63 лесные мыш). В летне-осенних сборах на лесных мышах этот вид не обнаружен (осмотрено 97 зверьков).

Известен в Европе с крота и лесной мыш. В пределах СССР был найден на кроте в Среднем Урале.

### СЕМЕЙСТВО ASCAIDAE

## 13. *Cyrtolaelaps mucronatus* G. et R. Can.

Одна самка найдена на ласке, пойманной в окрестностях с. Сухая Буйвола Петровского района.

### СЕМЕЙСТВО HAEMOGAMASIDAE

## 14. *Haemogamasus nidi* Michel

Н. Г. Брегетова и С. О. Высоцкая (1949) пишут, что *H. nidi* — типичный обитатель гнезд полевок, на самих полевках встречается во все сезоны года, но в небольших количествах. Встречается и на других хозяевах.

В гнездах полевых в течение 1951—1954 гг. было собрано 305 клещей (181 самка, 105 самцов, 9 протонимф и 10 дейтонимф). В шерсти различных грызунов (домовой мыши, лесной мыши, обыкновенной полевки, степной пеструшки и серого хомячка) обнаружено 200 клещей (158 самок, 26 самцов и 16 дейтонимф). Обычно на грызунах этот клещ встречался в небольшом количестве, по 13 января 1955 г. в окрестностях с. Высоцкого Петровского района с двух молодых обыкновенных полевых снято 110 самок, 18 самцов и 16 дейтонимф (эти сборы в табл. 4 не включены).

*H. nidi* встречался с января по апрель, в октябре и декабре.

В окрестностях Ставрополя 6 декабря 1953 г. на вспаханном поле (пары) было найдено подснежное, построенное на поверхности земли под снегом гнездо обыкновенной полевки, в котором оказалось 226 *H. nidi* (в том числе 19 нимф), 193 *Haemolaelaps glasgowi* (в том числе 25 нимф), восемь дейтонимф *Parasitidae* gen? sp.?, две самки и один самец *Parasitus* sp. и две самки *Eulaelaps stabularis*. Снег выпал 20 ноября и лежал до 4 декабря. Трудно предположить, что один зверек мог на себе занести такое количество гамазид. По-видимому, в подснежном гнезде шло размножение клещей. Это подтверждается тем, что в гнезде найдены молодые стадии развития клещей, причем большинство самок. *Haemolaelaps glasgowi* и *Haemogamasus nidi* оказались с яйцами.

### 15. *H. citelli* Breg. et Nelz.

Паразит суслика (Брегетова и Нельзина, 1952). Мы сняли 32 самки с сусликов в Ипатовском и Петровском районах. Кроме того, одна самка была снята с серого хомячка 2 апреля 1952 г. около с. Петровского, на небольшом целинном бугре, расположенном среди посевов, причем бугор был густо заселен сусликами. С земляного зайчика, пойманного в Степном районе, на участке, где перед этим проводилось истребление сусликов, сняты четыре самки этого клеща. До истребления численность сусликов на данном участке была высокая.

## СЕМЕЙСТВО LIPONYSSIDAE

### 16. *Hirstionyssus macedonicus* Hirst.

В окрестностях г. Степного в мае с обыкновенного слепыша снято 19 самок, четыре самца и четыре дейтонимфы.

### 17. *H. ellobii* Breg.

Обнаружено пять самцов и четыре дейтонимфы на обыкновенной слепушонке, пойманной в сентябре на полях совхоза № 11 Ипатовского района.

### 18. *H. musculi* Johnst.

Паразит домовых, лесных и полевых мышей (Брегетова, 1953). В сборах из Петровского, Ипатовского и Апанасенковского районов с домово́й и лесной мыши, с обыкновенной и общественной полевки, с ласки, а также из гнезд обыкновенной полевки и степной пеструшки имеется 38 самок и четыре самца этих клещей.

### 19. *Hirstionyssus* sp.

На сером хомячке, черноватом хомяке, обыкновенной и общественной полевках и в гнездах этих полевки собрано 47 клещей, видовая принадлежность которых еще не установлена.

## СЕМЕЙСТВО MACROCHELIDAE

### 20. *Nothrholaspis decoloratus* Koch

Собрано 109 самок в Дмитриевском, Петровском, Шпаковском, Ипатовском и Апанасенковском районах с различных грызунов, в гнездах общественной полевки и степной пеструшки, а также и во входах нор сусликов (табл. 4).

## СЕМЕЙСТВО PARASITIDAE

### 21. *Parasitus* sp.

В подснежном гнезде обыкновенной полевки, найденном в декабре в окрестностях Ставрополя, обнаружено три самки этого рода.

### 22. *Poecilochirus* sp.

В Петровском и Апанасенковском районах с обыкновенной полевки, домово́й и лесной мыши было собрано четыре дейтонимфы указанного рода.

Распределение гамазовых клещей

| Виды клещей                            | Виды         |              |             |               |                  |                      |
|----------------------------------------|--------------|--------------|-------------|---------------|------------------|----------------------|
|                                        | малый суслик | домовая мышь | лесная мышь | серый хомячок | черноватый хомяк | обыкновенная полевка |
| 1. <i>Laelaps agilis</i>               | —            | 2            | 253         | —             | —                | —                    |
| 2. <i>L. jettmari</i> .                | —            | —            | —           | 405           | —                | —                    |
| 3. <i>L. algericus</i>                 | —            | 354          | 4           | 5             | —                | —                    |
| 4. <i>Haemolaelaps glasgowi</i>        | —            | 53           | 155         | 81            | 1                | 95                   |
| 5. <i>H. casalis</i>                   | —            | 1            | —           | 1             | —                | —                    |
| 6. <i>H. ellobii</i>                   | 1            | —            | —           | —             | —                | —                    |
| 7. <i>Eulaelaps stabularis</i>         | 12           | 8            | 15          | 27            | 7                | 4                    |
| 8. <i>E. kolpakovae</i>                | 1            | —            | —           | 12            | —                | —                    |
| 9. <i>Hypoaspis murinus</i>            | 1            | 1            | —           | 1             | —                | —                    |
| 10. <i>Cosmolaelaps gurabensis</i> .   | —            | 1            | —           | —             | —                | —                    |
| 11. <i>Garmania pygmaeus</i>           | —            | 17           | 2           | —             | —                | —                    |
| 12. <i>Myonyssus rossicus</i> .        | —            | 2            | 11          | —             | —                | —                    |
| 13. <i>Cyrtolaelaps mucronatus</i> .   | —            | —            | —           | —             | —                | —                    |
| 14. <i>Haemogamasus nidi</i>           | —            | 1            | 24          | 4             | —                | 169                  |
| 15. <i>H. citelli</i>                  | 32           | —            | —           | 1             | —                | —                    |
| 16. <i>Hirstionyssus macedonicus</i> . | —            | —            | —           | —             | —                | —                    |
| 17. <i>H. ellobii</i>                  | —            | —            | —           | —             | —                | —                    |
| 18. <i>H. musculi</i>                  | —            | 4            | 1           | —             | —                | 4                    |
| 19. <i>Hirstionyssus</i> sp.           | —            | —            | —           | 9             | 8                | 5                    |
| 20. <i>Nothrholaspis decolaratus</i>   | 23           | 1            | 1           | 3             | 6                | 6                    |
| 21. <i>Parasitus</i> sp.               | —            | —            | —           | —             | —                | —                    |
| 22. <i>Poecilochirus</i> sp.           | —            | 1            | 1           | —             | —                | 1                    |
| 23. <i>Parasitidae</i> gen. sp.        | 5            | 13           | 18          | 11            | 6                | —                    |
| Всего .                                | 75           | 459          | 485         | 560           | 28               | 284                  |

Т а б л и ц а   4

по хозяевам в Ставропольском крае

| животных             |                   |                         |                     |                 |       | Гнезда               |                      |           |                                           |             |                                                                                                   | Норы сусликов | На остатках трупа мыши |
|----------------------|-------------------|-------------------------|---------------------|-----------------|-------|----------------------|----------------------|-----------|-------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|
| общественная полевка | степная пеструшка | обыкновенная слепушонка | обыкновенный слепыш | земляной зайчик | ласка | обыкновенной полевки | общественной полевки | пеструшки | подснежное гнездо<br>обыкновенной полевки | серой крысы | гнездовая подстилка се-<br>рого хомячка, содержа-<br>щегося в неволе в лабо-<br>раторных условиях |               |                        |
| —                    | —                 | —                       | —                   | —               | —     | —                    | 1                    | —         | —                                         | —           | —                                                                                                 | —             | —                      |
| —                    | —                 | —                       | —                   | —               | —     | —                    | —                    | —         | —                                         | —           | —                                                                                                 | —             | —                      |
| —                    | —                 | —                       | —                   | —               | 2     | —                    | 1                    | —         | —                                         | —           | —                                                                                                 | —             | —                      |
| 94                   | 60                | —                       | —                   | —               | —     | 44                   | 15                   | 85        | 193                                       | —           | —                                                                                                 | 1             | —                      |
| 3                    | —                 | —                       | —                   | —               | —     | —                    | —                    | —         | —                                         | —           | 59                                                                                                | —             | —                      |
| 184                  | —                 | —                       | —                   | —               | —     | —                    | 37                   | —         | —                                         | —           | —                                                                                                 | —             | —                      |
| 4                    | 11                | —                       | —                   | —               | —     | 33                   | 16                   | 37        | 2                                         | 2           | —                                                                                                 | 27            | —                      |
| —                    | —                 | —                       | —                   | 2               | —     | —                    | —                    | —         | —                                         | —           | —                                                                                                 | —             | —                      |
| 2                    | 1                 | —                       | —                   | —               | —     | —                    | —                    | 7         | —                                         | —           | —                                                                                                 | 9             | —                      |
| —                    | —                 | —                       | —                   | —               | —     | —                    | —                    | —         | —                                         | —           | —                                                                                                 | 1             | —                      |
| —                    | 1                 | —                       | —                   | —               | —     | —                    | —                    | —         | —                                         | —           | —                                                                                                 | —             | —                      |
| —                    | —                 | —                       | —                   | —               | —     | —                    | —                    | —         | —                                         | —           | —                                                                                                 | —             | —                      |
| —                    | —                 | —                       | —                   | —               | 1     | —                    | —                    | —         | —                                         | —           | —                                                                                                 | —             | —                      |
| —                    | 2                 | —                       | —                   | —               | —     | 14                   | 33                   | 32        | 226                                       | —           | —                                                                                                 | —             | —                      |
| —                    | —                 | —                       | —                   | 4               | —     | —                    | —                    | —         | —                                         | —           | —                                                                                                 | —             | —                      |
| —                    | —                 | —                       | 27                  | —               | —     | —                    | —                    | —         | —                                         | —           | —                                                                                                 | —             | —                      |
| —                    | —                 | 9                       | —                   | —               | —     | —                    | —                    | —         | —                                         | —           | —                                                                                                 | —             | —                      |
| 26                   | —                 | —                       | —                   | —               | 1     | 4                    | —                    | 2         | —                                         | —           | —                                                                                                 | —             | —                      |
| 6                    | —                 | —                       | —                   | —               | —     | 7                    | 12                   | —         | —                                         | —           | —                                                                                                 | —             | —                      |
| 9                    | 2                 | —                       | —                   | —               | —     | —                    | 4                    | 8         | —                                         | —           | —                                                                                                 | 46            | —                      |
| —                    | —                 | —                       | —                   | —               | —     | —                    | —                    | —         | 3                                         | —           | —                                                                                                 | —             | —                      |
| —                    | —                 | —                       | —                   | —               | —     | —                    | —                    | —         | —                                         | —           | —                                                                                                 | —             | 1                      |
| —                    | —                 | —                       | —                   | —               | —     | —                    | —                    | —         | 8                                         | —           | —                                                                                                 | —             | —                      |
| 328                  | 77                | 9                       | 27                  | 6               | 4     | 102                  | 119                  | 171       | 432                                       | 2           | 59                                                                                                | 84            | 1                      |

### 23. Семейство Parasitidae gen.? sp.?

В Петровском, Ипатовском и Апанасенковском районах с различных грызунов (малый суслик, домовая и лесная мыши, серый хомячок и черноватый хомяк), а также из подснежного гнезда обыкновенной полевки в окрестностях Ставрополя обнаружена 61 дейтонимфа клещей этого семейства.

Таким образом, в равнинной части Ставропольского края выявлено 19 видов гамазовых клещей и, кроме того, четыре вида требуют дальнейшего изучения их видовой принадлежности. Обнаруженные виды клещей относятся к шести раз-

Таблица 5

Численность паразитических видов гамазовых клещей на мышевидных грызунах Петровского и Апанасенковского районов в 1953 г.

| Объекты исследования и показатели                   | Петровский район |              |                      | Апанасенковский р-н |                      |               |
|-----------------------------------------------------|------------------|--------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------|
|                                                     | февраль—октябрь  |              |                      | сентябрь—октябрь    |                      |               |
|                                                     | лесная мышь      | домовая мышь | обыкновенная полевка | домовая мышь        | общественная полевка | серый хомячок |
| Число осмотренных грызунов в общих сборах . . . . . | 16               | —            | 22                   | 25                  | —                    | —             |
| Индивидуальные сборы:                               |                  |              |                      |                     |                      |               |
| осмотрено грызунов . . . . .                        | 83               | 31           | 90                   | 92                  | 64                   | 14            |
| из них с клещами . . . . .                          | 29               | 20           | 28                   | 32                  | 26                   | 13            |
| Всего клещей (абс. число) . . . . .                 | 107              | 77           | 93                   | 50                  | 119                  | 244           |
| Индекс обилия . . . . .                             | 1                | 2,5          | 0,8                  | 0,4                 | 1,8                  | 17,4          |
| Встречаемость в % . . . . .                         | 34,9             | 65,4         | 31,1                 | 34,7                | 40,6                 | 92,8          |
| Интенсивность заражения . . . . .                   | 3,1              | 3,8          | 2,9                  | 1,1                 | 4,5                  | 18,7          |
| Число и видовой состав собранных клещей:            |                  |              |                      |                     |                      |               |
| <i>Laelaps jettmari</i> . . . . .                   | —                | —            | —                    | —                   | —                    | 205           |
| <i>L. algericus</i> . . . . .                       | —                | 70           | —                    | 33                  | —                    | —             |
| <i>Haemolaelaps glasgowi</i> . . . . .              | 105              | 7            | 53                   | 9                   | 81                   | 12            |
| <i>H. casalis</i> . . . . .                         | —                | —            | —                    | 1                   | —                    | 1             |
| <i>Eulaelaps stabularis</i> . . . . .               | —                | —            | 5                    | 7                   | 4                    | 7             |
| <i>E. kolpakovae</i> . . . . .                      | —                | —            | —                    | —                   | —                    | 12            |
| <i>Hypoaspis murinus</i> . . . . .                  | —                | —            | —                    | —                   | 2                    | —             |
| <i>Haemogamasus nidi</i> . . . . .                  | 2                | —            | 27                   | —                   | —                    | —             |
| <i>Hirstionyssus</i> sp. . . . .                    | —                | —            | 8                    | —                   | 32                   | 7             |



личным семействам. Клеши семейств Macrochelidae, Parasitidae и род *Cosmolaelaps* из семейства Laelaptidae (Брегетова и Колпакова, 1952) являются непаразитическими. Не выяснено, паразиты ли клещи *Hypoaspis murinus* и *Eulaelaps stabularis* (Брегетова, 1953; Брегетова и Высоцкая, 1949). Остальные виды гамазовых клещей — паразиты грызунов.

В табл. 4 представлены данные о распределении видов клещей по хозяевам. Привязанность к определенному хозяину у разных видов гамазовых клещей различна: *Laelaps jettmari* обнаружен только на сером хомячке; основным хозяином для *L. agilis* служит лесная мышь, но случайно встретился этот клещ на домовый мыши и в гнезде общественной полевки; *Haemolaelaps glasgowi*, *Eulaelaps stabularis* и некоторые другие виды имеют широкий круг хозяев.

В табл. 5 приводятся показатели численности отдельных видов клещей для некоторых грызунов Петровского и Апанасенковского районов.

У некоторых видов клещей наблюдается приуроченность к определенным станциям: *Laelaps agilis* и *Myonyssus rossicus* обитают в лесу, *Haemolaelaps ellobii* встречался в большом количестве на целинных участках и отсутствовал на распаханых землях.

В заключение следует отметить, что дальнейшее изучение фауны несомненно увеличит список видов гамазовых клещей Ставропольского края и обогатит новыми сведениями биологию этих членистоногих.

## ON THE FAUNA OF THE GAMASOIDEA (Parasitiformes) TICKS OF THE STAVROPOL REGION

By A. G. RHEITBLAT

### Summary

1452 rodent specimen (12 species), 1 weasel, 12 rodent nests and 1140 gopher holes were investigated in the northern plane areas of the Stavropol region.

23 Gamasoidea tick species have thus been revealed; 19 species were identified within the accuracy of a species, 4 were identified tentatively and require further specification.

A list is presented of the revealed species along with the locality and time of collections, their number and the occurrence of the ticks in animals, in their nests and holes (table 1), spe-

cies composition in various stations of the same area (table 2), data on the number of rodents in various stations of a given area as estimated by the trap per night method (table 3), data on tick distribution among hosts (table 4), and the number of individual tick species in some rodents (table 5).

## ЛИТЕРАТУРА

Брегетова Н. Г., 1953. К фауне гамазовых клещей Дальнего Востока. «Паразитол. сборник», 15. Изд-во АН СССР, М.—Л. [Зоол. ин-т АН СССР].

Брегетова Н. Г., 1956. Гамазовые клещи (Gamasoidea). Краткий определитель. Изд-во АН СССР, Л.

Брегетова Н. Г. и Высоцкая С. О., 1949. Гамазовые клещи (Gamasina, Parasitiformes) — паразиты обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* Pall.) и обитатели ее гнезд в окрестностях Ленинграда. «Паразитол. сборник», 11. Изд-во АН СССР, М.—Л. [Зоол. ин-т АН СССР].

Брегетова Н. Г. и Нельзина Е. Н., 1952. Сусликовые клещи (Parasitiformes, Gamasoidea) — паразиты водяной полевки (*Arvicola terrestris* L.) и обитатели ее гнезд в дельте Волги. «Паразитол. сборник», 14. Изд-во АН СССР, М.—Л. [Зоол. ин-т АН СССР].

Брегетова Н. Г. и Нельзина Е. Н., 1952. Сусликовый клещ *Haemogamasus citelli* Breg. et Nelz., sp. nov. (Gamasoidea, Haemogamasidae). «Паразитол. сборник», 14. Изд-во АН СССР, М.—Л. [Зоол. ин-т АН СССР].

Ланге А. Б., 1948. О некоторых *Laelaps* s. str. (Acarina, Parasitiformes), паразитирующих на мышах подсем. Murinae. «Паразитол. сборник», 10. Изд-во АН СССР, М.—Л. [Зоол. ин-т АН СССР].

Нельзина Е. Н. и Романова В. П., 1951. Способ передачи туляремийного микроба (*Bact. tularensis*) гамазовыми клещами. ДАН СССР, нов. сер., т. 78, № 1.

---

|         |                                                                     |      |
|---------|---------------------------------------------------------------------|------|
| Вып. 4  | Эктопаразиты. Фауна,<br>биология и практическое значение            | 1964 |
| Issue 4 | <i>Ectoparasites. Fauna, biology and<br/>practical significance</i> |      |

## ПИТАНИЕ ГАМАЗОВЫХ КЛЕЩЕЙ *EULAEELAPS* *STABULARIS* (C. L. Koch) И *HAEMOLAEELAPS* *GLASGOWI* (Ew.) (LAELARTIDAE), ОБИТАЮЩИХ В НОРАХ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ

| С. И. ЗАМСКИЙ <sup>1</sup> |

Гамазовые клещи (Gamasides) образуют обширную группу в составе отряда Parasitiformes (Reuter) Zachv., включающую более 20 семейств и 300 родов и распространенную во

<sup>1</sup> От редакции. Семен Исакович Замский был студентом кафедры энтомологии Московского университета в 1953—1954 гг. В период пребывания на кафедре С. И. Замский с увлечением и энергией вел научно-исследовательскую работу в области паразитологии. Он изучал биологию и разрабатывал приемы культивирования гамазовых клещей. Тяжелая болезнь и смерть в октябре 1954 г. прервали в самом начале так успешно начатую деятельность молодого исследователя.

Публикуемая статья С. И. Замского содержит основные материалы его студенческой дипломной работы, защищенной им на кафедре энтомологии в апреле 1954 г. В статье имеются оригинальные материалы, касающиеся питания гамазондных клещей. Автором впервые установлен смешанный тип питания и факультативный характер гематофагии клещей-лелапид, что позже было независимо показано у некоторых видов гемагамазид и лелапид другими исследователями (Н. К. Преображенская и А. А. Преображенский, 1955. «Зоол. журн.», т. 31, вып. 3; Е. Н. Нельзина и Г. М. Данилова, 1956. «Мед. паразитол. и паразитарн. болезни», т. 25, вып. 4). Представляет интерес первая попытка автора дать метод определения физиологического состояния гамазовых клещей по внешнему виду мальпигиевых сосудов и кишечника.

В статье приведена литература по 1953 г. включительно. В список не вошли позднейшие работы, в частности позже опубликованные сводки и определители: «Клещи грызунов фауны СССР», 1955. Изд. Зоол. ин-та АН СССР; Н. Г. Брегетова, 1956. «Гамазовые клещи» (в том же издании) и др.

всех частях света. Как отмечает В. Н. Беклемишев (1948), «будучи древнейшей группой кровососов, на протяжении своей долгой эволюции *Gamasides* вступили в разнообразные связи как с позвоночными-хозяевами, так и с возбудителями болезней». Паразиты позвоночных (рептилий, птиц, млекопитающих) из числа гамазид очень разнообразны. Мы находим здесь все переходы от свободно живущих форм и факультативных кровососов к облигатным паразитам разных типов — норovým, пастбищным, постоянным экто- и эндопаразитам. Многие виды гамазид из семейств *Dermanyssidae*, *Laelaptidae* и др. активно нападают на человека.

Некоторые виды являются доказанными переносчиками возбудителей болезней животных и человека.

Изучение морфологии и систематики гамазид за последние годы у нас сильно продвинулось вперед благодаря работам А. А. Захваткина (1947, 1948, 1952), А. А. Захваткина и А. Б. Ланге (1953), А. Б. Ланге (1947, 1948 и др.), А. А. Земской (1951а, б, в), Н. Г. Брегетовой (1949, 1950, 1952а, б) и др.

Однако изучение биологии и экологии гамазид все же сильно отстает от запросов эпидемиологической практики. Оно было начато у нас Е. Н. Нельзиной, выполнившей в 1945—1948 гг. под руководством В. Н. Беклемишева диссертацию по биологии и развитию крысиного клеща (Нельзина, 1951). Ряд материалов по биологии куриного клеща и паразитов рептилий был опубликован А. А. Земской (1951а, б, в).

Изучение биологии паразитических *Laelaptidae*, *Haemogamasidae* и др. ведется на кафедре энтомологии Московского университета А. Б. Ланге и студентами (работы студентов Л. Липец, Р. Козловой и др.). При изучении биологии упомянутых форм наиболее методически трудным оказался вопрос питания клещей на животных. Трудности заключались в том, что применение всех известных до сих пор приемов кормления клещей на животных не давало должных результатов; виды *Haemolaelaps*, *Laelaps*, *Haemogamasus* и др., как правило, отказывались сосать кровь подопытных животных и размножались нерегулярно. Так, Л. Липец с большим трудом удалось провести несколько поколений *H. glasgowi* на чисто кровяном питании и притом только в осенний период (1950 г.). Зимой и летом клещи отказывались сосать кровь. Для кормления клещей применялись системы влажных камер-цилиндров с дистиллированной водой, слоями ваты, песка и фильтровальной бумаги. В такие камеры помещали сосунков белых мышей или полевок и запускали клещей на 1—2 суток. Для получения яиц или личинок от самок *H. glas-*

*gowi* последних приходилось кормить трижды с интервалами в 6—7 суток, так что развитие необычно растягивалось.

В осенний период 1951 г. Р. Козловой удалось кормить самок *H. glasgowi* и *E. stabularis* на молодых грызунах, но наполнение кишечника было относительно малым и размножение клещей нерегулярным. В летнее время самки также отказывались сосать кровь.

Все эти данные свидетельствовали о том, что кровососание у клещей Laelaptidae либо чем-то затруднено, либо вообще носит факультативный, не обязательный характер.

Таким образом, первой и основной задачей было выяснение возможных источников питания норовых Laelaptidae помимо крови животного-хозяина. Разрешению этой задачи и посвящена настоящая работа, выполненная в 1953—1954 гг. на кафедре энтомологии Московского университета под руководством А. Б. Ланге. Часть экспериментов проводилась в энтомологическом отделе Института малярии, медицинской паразитологии и гельминтологии под руководством В. Н. Беклемишева и М. В. Поспеловой-Штром, которым я приношу свою искреннюю благодарность.

### СБОР И СОДЕРЖАНИЕ КЛЕЩЕЙ

Материал собирали в Михневском районе Московской области. Клещей добывали из гнезд обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* Pall.), находимых летом в почве, а осенью — в кучах соломы. Обнаруженные гнезда помещали в мешочки из плотной ткани, которые туго завязывали. В лаборатории гнезда помещали в эксикаторы, на дно которых наливали дистиллированную воду. Над водой находились металлическая сетка, слой ваты, слой чистого песка и несколько листов фильтровальной бумаги, на которую и помещали содержимое гнезда. Эксикатор закрывали крышкой, притертой вазелином. Часть гнезд содержалась в эксикаторах без животных, а часть — с полевыми, причем для этих целей лучше брать молодых полевок. Полевок кормили в эксикаторах овсом, подсолнухами, травой (главным образом злаками), морковью, капустой, свеклой. Все эксикаторы с гнездами находились при комнатной температуре и были защищены от прямого света плотной бумагой. Таким образом клещам создавались условия, по возможности близкие к естественным.

Помимо эксикаторов с гнездами полевок клещей содержали во влажных камерах-пробирках, применявшихся Е. Н. Нельзиной, поодиночке и партиями.

## ПИТАНИЕ МЕЛКИМИ ЧЛЕНИСТОНОГИМИ

### Способность питаться мелкими членистоногими

Как было указано, в дипломных работах студентов Л. Липец и Р. Козловой уже наметился факультативный характер гематофагии у *H. glasgowi* и *E. stabularis*. Наши эксперименты позволили с определенностью установить, что эти виды помимо питания кровью грызунов могут также активно питаться мелкими членистоногими (хлебными клещами, нимфами гамазид, личинками блох, низшими бескрылыми насекомыми и др.), а также капельной и сухой кровью, экскрементами блох и даже подсохшим мясом белой мыши.

Такая многоядность названных видов (особенно *E. stabularis*) указывает на то, что они среди Laelaptidae стоят еще на достаточно низкой ступени в процессе перехода к паразитизму. При этом наши экспериментальные данные полностью подтверждают распространенное в литературе (Беклемишев, 1942, 1945, 1951; Захваткин и Ланге, 1953; Ланге, 1947) представление о том, что переход к гематофагии гамазовых клещей осуществляется через хищничество (энтомофагию) в норах позвоночных.

Способность *H. glasgowi* и *E. stabularis* питаться мелкими членистоногими была нами установлена следующим образом. Первоначально нам удавалось при разборе гнезд находить самок *E. stabularis* с добычей — тироглифоидными и другими клещами на хелицерах. Затем во влажные камеры-пробирки к самкам *H. glasgowi* и *E. stabularis* мы специально пускали тироглифоидных клещей (*Tyroglyphus farinae* L., *T. tyrophagoides* Zachv., *Tyrophagus poxius* Zachv.), предварительно подкормленных фуксином или кармином. Вскоре можно было легко заметить, как та или другая самка, найдя тироглифоидного клеща, нападала на него и, проколов его хелицерами, начинала высасывать. При этом в кишечник сосущей самки попадали частицы краски, и он становился очень хорошо видимым.

Продолжительность жизни самок *E. stabularis* и *H. glasgowi*, находившихся во влажных камерах-пробирках с тироглифидами, была намного больше, чем у таких же самок, но находившихся без тироглифид при прочих равных условиях.

Приспособленность к питанию членистоногими у наших видов оказалась различной. Самки *H. glasgowi* способны питаться только относительно мелкими тироглифидами длиной 0,1—0,5 мм, тогда как более крупных (обычно более

0,5 мм) тироглифид они не в состоянии проколоть и удержать. Размер самок *H. glasgowi* в среднем равен 0,72 мм. В наших опытах самки *H. glasgowi* питались мелкими *T. noxius*, *T. farinae* и не нападали на представителей рода *Glicephagus*, которые имеют длинные щетинки и быстро передвигаются; откалывались они и от нимф других гамазид, а также от мелких хищных клещей семейства Laelaptidae, которыми, как будет указано ниже, охотно питались самки *E. stabularis*.

Найдя добычу, самка *H. glasgowi* прокалывает ее обычно снизу. При этом если добыча мелкая (0,16—0,24 мм), то самка удерживает ее педипальпами и II ногами, а III и IV ногами она удерживается на субстрате. Передними ногами самка периодически ощупывает добычу. По мере высасывания хищник несколько раз поворачивает жертву на хелицерах с помощью II ног. Если добыча более крупная (0,24—0,5 мм), то самка, схватив и проколов ее, обычно тотчас же переворачивается на спину и удерживает добычу с помощью II, III и IV ног. В таком положении самка находится до тех пор, пока жертва не перестает вырываться, после чего принимает нормальное положение и удерживает жертву лишь II ногами.

Высасывание самкой *H. glasgowi* добычи продолжается от 5 до 20 мин. в зависимости от величины последней. При этом самка иногда на 1—2 мин. бросает убитую жертву, а затем возвращается и продолжает ее высасывать. По нашим наблюдениям, самка *H. glasgowi* может в продолжение одного дня высосать в среднем два-три тироглифоидных клеща, хотя иногда в течение 20 мин. одна самка подряд высасывает двух тироглифоидных клещей.

Несколько иной, более совершенный способ питания мелкими членистоногими мы наблюдаем у самок *E. stabularis*. Самки *E. stabularis* крупнее, чем самки *H. glasgowi*. Длина взрослой самки 0,88—0,96 мм.

Найдя и схватив добычу, самка *E. stabularis* бежит с ней несколько минут по влажной камере-пробирке, отыскивая укромное место. Найдя его (это обычно затененная черной бумагой часть пробирки), самка начинает высасывать добычу. Здесь жертва, как правило, удерживается лишь хелицерами и педипальпами; II ноги лишь изредка попеременно поддерживают или поворачивают жертву. Изредка, если добыча относительно крупная, более 0,6 мм, самка *E. stabularis* схватывает и удерживает ее II, III и IV ногами, переворачиваясь при этом на 1—2 мин. на спину, после чего принимает нормальное положение и удерживает добычу почти без помощи ног. Обычно размеры добычи здесь колеблются от

0,16 до 0,64 мм. Высасывание жертвы продолжается от 5 до 20 мин. в зависимости от ее размеров.

Мы установили, что самки *E. stabularis* могут активно питаться не только указанными видами тироглифоидных клещей, но также и мелкими Laelaptidae — взрослыми и нимфами *Haemolaelaps pygmaeus*, нимфами *H. glasgowi*, *Laelaps hilaris* С. L. Koch, а кроме того, и собственными нимфами. При этом особо следует подчеркнуть, что самки *E. stabularis* активно схватывают и высасывают нимф указанных видов, имеющих в кишечнике кровь. В таких случаях кровь из кишечника пойманной нимфы переходит в кишечник самки *E. stabularis*, где она хорошо видима. Высасывается не только кровь, но и внутреннее содержимое нимфы, так что остается смятая в виде комочка шкурка. Установленный факт имеет определенный эпизоотологический интерес, так как открывает один из путей получения инфекции самками данного вида.

В течение суток самка *E. stabularis* может высосать в среднем от одного до трех указанных выше мелких членистоногих, хотя удавалось наблюдать, как отдельные самки в продолжение 1—2 час. высасывали до четырех мелких тироглифид.

Кроме клещей самки *E. stabularis* охотно питаются мелкими ногохвостками семейства Poduridae размером 0,48—0,64 мм, которые обычно в большом количестве встречаются в гнездах грызунов. Если ногохвостка относительно крупная, то самка удерживает ее II ногами и высасывает 15—20 мин.; если же она относительно мелкая, то самка действует только хелицерами и сосет 5—10 мин. Кроме того, по устному сообщению Е. Н. Нельзиной, самки *E. stabularis* могут питаться мелкими личинками блох, что необходимо учитывать при эпизоотологической оценке *E. stabularis*.

Как только самка *E. stabularis* или *H. glasgowi* наестся, она обычно тут же выделяет белую каплю экскрета мальпигиевых сосудов (рис. 1) и обычно начинает чиститься. При этом она очищает II ногами от остатков пищи ротовые части, переднюю часть тела и передние ноги. Далее попеременно II ноги чистят друг друга, а III очищают IV, и наоборот. После чистки самки забираются, как правило, в более затемненное место влажной камеры (под полоску черной бумаги) и успокаиваются.

Нимфы *E. stabularis* также способны высасывать мелких тироглифид.

Продолжительность жизни самок *H. glasgowi* и *E. stabularis* при постоянном питании тироглифидами во влажных ка-



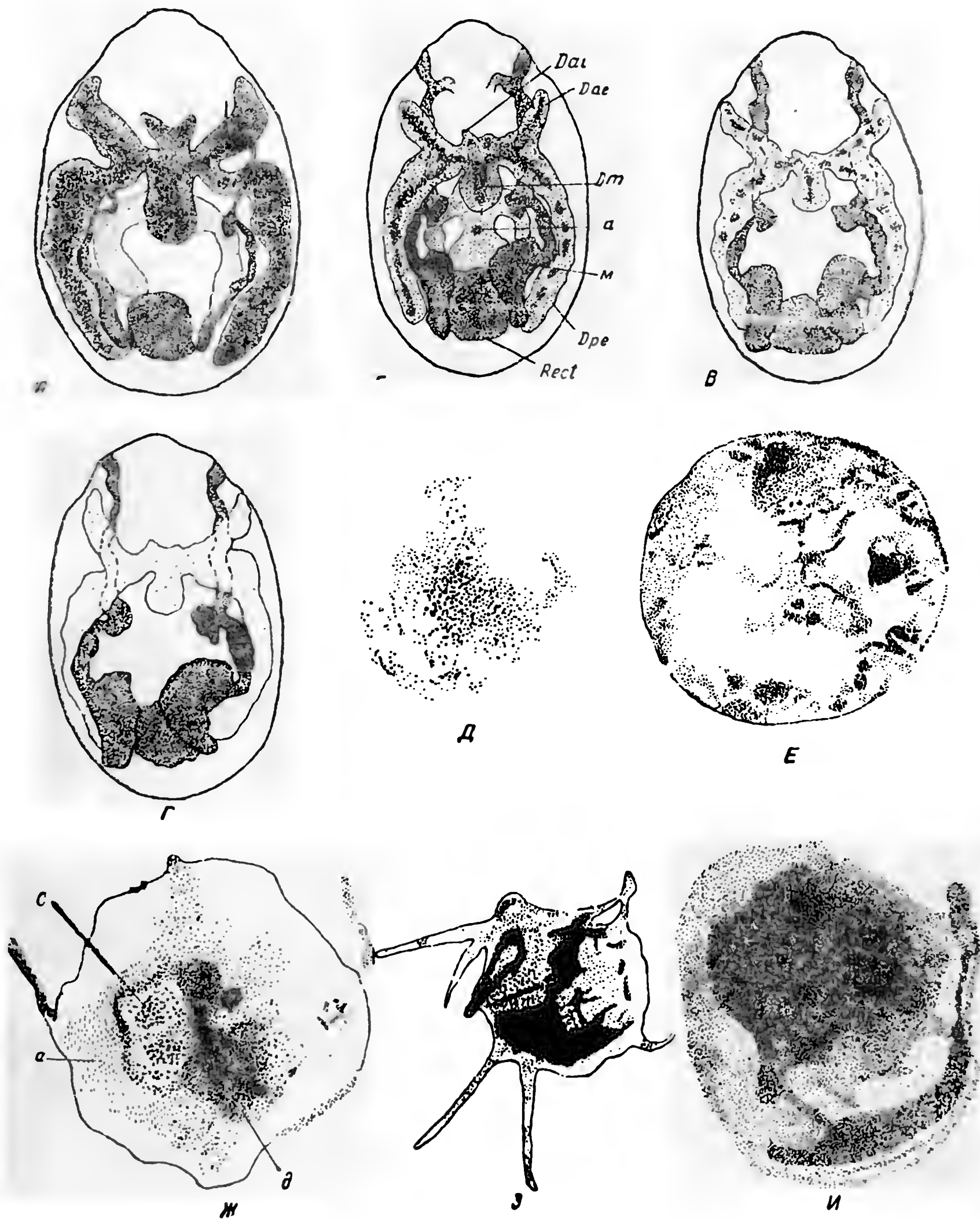


Рис. 1. Кишечник, мальпигиевы сосуды и характер выделений самки *E. stabularis* в процессе пищеварения:

А — самка через 20 час. после того, как она высосала пять *T. noxius*, подкормленных кармином; Б — самка, голодавшая 3 суток; В — самка, голодавшая 5 суток; Г — самка, голодавшая 7 суток; Д — выделения, сплошь состоящие из зерен кармина; Е — выделения, состоящие из массы зерен гуанина, с розоватой окраской; Ж — выделения, состоящие из зерен гуанина (d), зерен кармина (c) и коричневатых комочков экскрементов (e); З — выделения, состоящие в основном из зерен гуанина и небольшого количества кармина; И — выделения, сплошь состоящие из зерен гуанина; остальные обозначения см. в тексте

мерах различна. В наших опытах самки *H. glasgowi* жили при комнатной температуре 3—3,5 месяца. Самки *E. stabularis* жили в таких же условиях, питаясь частью тироглифидами, частью мелкими *Laelaptidae*, 6 месяцев — с августа 1953 до января 1954 г., т. е. до момента подготовки настоящей статьи.

### Пищеварение и выделение

Пищеварительный тракт изученных нами видов клещей (рис. 1, Б и рис. 4) начинается узкой глоткой и состоит далее из пищевода, средней кишки (Mes), прямой кишки (Col) и ректального пузыря (Rect). Средняя кишка имеет четыре парных слепых отростка и один непарный (Dm). Со спинной стороны у сытого клеща хорошо видны парные передние (внутренние — Dai и наружные — Dae) слепые отростки, затем задние, представленные парой крупных наружных (Dpe) и непарным коротким округленным средним отростком (Dm). С брюшной стороны видна четвертая пара слепых отростков (Dpi), отходящая от среднего непарного отростка и идущая к заднему концу тела. Здесь же видна прямая кишка (Col), впадающая в ректальный пузырь (Rect).

При питании самок *E. stabularis* тироглифидами, накормленными предварительно кармином, легко можно наблюдать, как окрашенные кармином комочки содержимого кишечника (а) проходят из среднего отдела кишечника в прямую кишку и оттуда в ректальный пузырь (рис. 1, Б и рис. 4).

Выделительная система представлена парой мальпигиевых сосудов, тянущихся по бокам тела (М) на рис. 1, Б. В задней части тела они располагаются над наружными задними слепыми отростками и имеют небольшой изгиб, а в передней части тела проходят под передними наружными боковыми отростками. Благодаря этому у сытого клеща передняя часть мальпигиевых сосудов плохо заметна.

Между деятельностью мальпигиевых сосудов и кишечника у наших видов клещей существует тесная связь, во многом аналогичная таковой у комаров *Anopheles superpictus*, *A. maculipennis*, *Aedes aegypti* (Missiroli, 1925; Falleroni, 1926; Беклемишев и др., 1934, 1940; Денисова, 1940; Алмазова, 1940 и др.).

Наблюдения проводились над самками *E. stabularis*, которых содержали во влажных камерах-пробирках и кормили *Tyrophagus poxius*. Самок периодически просматривали под микроскопом, и состояние их кишечника и мальпигиевых сосудов зарисовывали. Для этого живую самку помещали на

предметное стекло и покрывали покровным стеклом, под края которого подводились капли воды. Благодаря этому самка не двигалась и создавалась возможность сравнительно легко зарисовать ее. После зарисовки такие самки чувствовали себя нормально, что позволяло экспериментировать с ними в дальнейшем. Наблюдения велись и за выделениями самок в процессе их жизнедеятельности, что также фиксировалось на рисунках. Там, где требовалось проследить процесс пищеварения, самкам скармливали тироглифид, предварительно подкормленных кармином. В выделениях таких самок всегда имелись зерна кармина.

В результате наблюдений сделано более 50 рисунков, на основании которых и установлена определенная связь деятельности кишечника и мальпигиевых сосудов. Здесь в целях экономии места мы помещаем лишь небольшую часть рисунков.

У самок *E. stabularis* загрузка мальпигиевых сосудов экскретом происходит, по-видимому, непрерывно, всю жизнь, разгрузка же — главным образом после принятия пищи. У голодной самки мальпигиевы сосуды до отказа заполнены экскретами. На рис. 2, А — Д показана самка *E. stabularis*, голодавшая в течение 34 суток и погибшая от истощения. История ее такова. С 30 августа до 3 сентября она питалась тироглифидами. Как видно из рис. 1, А, кишечник ее в этот момент был относительно хорошо наполнен, а мальпигиевы сосуды имели вид тонких тяжей и содержали небольшое количество экскрета. 3 сентября самка была отсажена в чистую влажную камеру, где оставалась без пищи до момента своей гибели и ежедневно рассматривалась под микроскопом. 4 сентября мальпигиевы сосуды стали несколько толще, а кишечник имел тот же вид. На стенке камеры найдено два пятнышка выделений мальпигиевых сосудов (рис. 2, Д). В дальнейшем (до 7 сентября) шло постепенное увеличение мальпигиевых сосудов и уменьшение содержимого кишечника. За это время, т. е. в течение 34 суток, отмечено шесть пятен выделений, из которых большая часть — выделения кишечника и мальпигиевых сосудов, смешивающиеся в ректальном пузыре и состоящие из белых (в проходящем свете — черных) зерен гуанина и каких-то желтовато-зеленоватых зерен. На рис. 2, Б показаны мальпигиевы сосуды и кишечник описываемой самки после 15 суток голодания, на рис. 2, В — после 34 суток. В этот момент самка едва шевелила придатками и уже не могла передвигаться. Сокращения кишечника и мальпигиевых сосудов, так хорошо заметные раньше, в этот период

не отмечались совсем. Кишечник, особенно его нижние части, был очень слабо различим, а мальпигиевы сосуды перегружены экскретом. На рис. 2,Г показаны мальпигиевы сосуды сам-

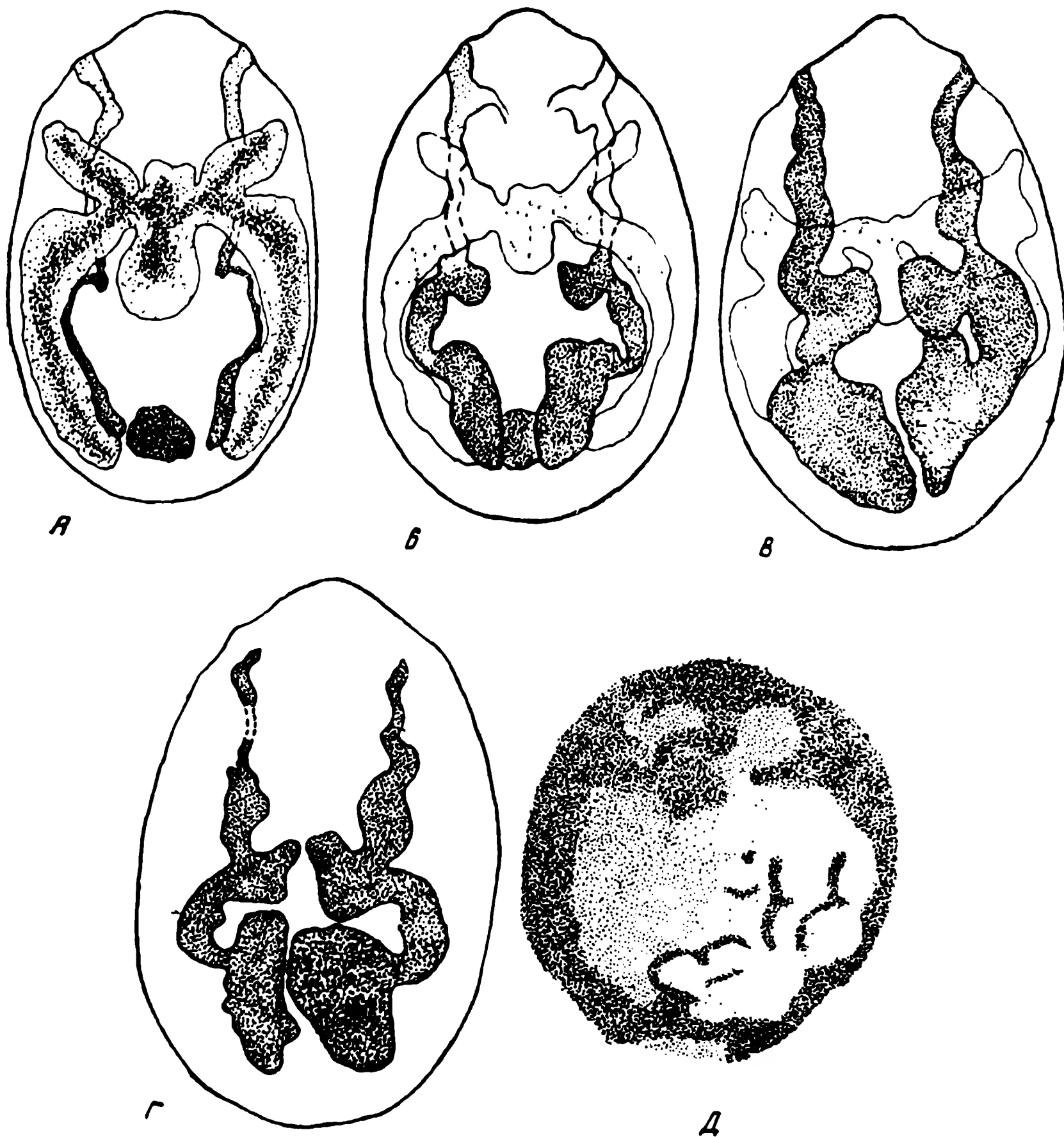


Рис. 2. Кишечник и мальпигиевы сосуды голодающей самки *E. stabularis* и характер ее выделений:

А — самка, питавшаяся тироглифидами в течение трех суток; Б — самка, голодавшая 15 суток; В — самка, голодавшая в течение 34 суток; Г — мальпигиевы сосуды самки погибшей от голода; Д — выделения мальпигиевых сосудов

ки, погибшей от голода. Таким образом, у голодающей самки происходит прогрессивное накопление экскрета при очень малом его выделении.

Для наблюдения за процессом пищеварения, как отмеча-

лось, брали восемь самок *E. stabularis*, питавшихся тироглифидами, содержащими кармин. До того как этим самкам давали тироглифид, их несколько суток выдерживали без пищи, так что их мальпигиевы сосуды и кишечник имели почти такой же вид, как на рис. 2,Б. После того как самки насыщались тироглифидами, их отсаживали в чистые влажные камеры и лишали пищи.

На рис. 1,А показана одна из самок *E. stabularis*, которая за 20 час. (с 4 сентября 16 час. до 5 сентября 12 час.) высосала пять накормленных кармином *T. noxius*. 5 сентября в 12 час. у нее все слепые отростки средней кишки были сплошь красными от содержащегося в них кармина. Мальпигиевы сосуды были относительно тонки, и передние их концы почти незаметны. Ректальный пузырь был заполнен выделениями. Кишечник и мальпигиевы сосуды интенсивно сокращались. С 16 час. 4 сентября до 12 час. 5 сентября на стенках влажной камеры, где находилась эта самка, были найдены три пятна выделений, которые сплошь состояли из красных зерен кармина (рис. 1,Д). Вероятно, это были выделения мальпигиевых сосудов, так как последние обычно быстро всасывают и выводят излишнюю воду, а с ней и кармин, который через гемолимфу, очевидно, попадает в мальпигиевы сосуды. С 5 по 7 сентября было отмечено постепенное увеличение мальпигиевых сосудов, передние слепые отростки кишечника были еще сплошь красными, хотя по краям уже имелись более светлые участки. За этот период на стенках влажной камеры найдено два крупных округлых пятнышка выделений мальпигиевых сосудов, которые состояли из зерен гуанина и имели слегка розоватую окраску (рис. 1,Е) и два пятна неправильной формы, состоящие из зерен гуанина, красных зерен кармина и коричневатых зерен — продуктов пищеварения (рис. 1,Ж,З). Наблюдения 8 сентября в 14 час. показали, что содержимое слепых отростков кишки распалось на отдельные красные комочки различной величины, которые располагались на фоне обычного грязно-желтого содержимого слепых отростков. Слепые отростки уменьшились, а мальпигиевы сосуды несколько увеличились. Ректальный пузырь большой, с черным (в проходящем свете) и красным содержимым (рис. 1,Б). На стенке влажной камеры найдено одно пятно выделений мальпигиевых сосудов, такое же, как и на рис. 1,Е. 10 сентября в 16 час. кармина в кишечнике не оказалось, хотя 9 сентября он еще был там. Слепые отростки средней кишки стали узкими, их содержимое состояло из отдельных темно-коричневых комочков. Ректальный пузырь большой, сплошь

забитый гуанином. Мальпигиевы сосуды стали несколько крупнее и более плотно заполнены гуанином (рис. 1,В). 12 сентября в 16 час. слепые отростки были относительно тонки, их содержимое имело вид однородной грязновато-желтой массы. Мальпигиевы сосуды и ректальный пузырь относительно крупные, плотно забитые гуанином (рис. 1,Г). В этот же день найдено овальной формы пятнышко выделений мальпигиевых сосудов, состоявшее сплошь из зерен гуанина (рис. 1,И).

Таким образом, вскоре после того как самка наестся, она начинает выделять в первую очередь экскреты мальпигиевых сосудов, в результате чего последние в значительной степени опорожняются. По мере переваривания пищи мальпигиевы сосуды наполняются экскретами. Спустя примерно сутки к выделениям мальпигиевых сосудов прибавляются и выделения средней кишки, имеющие вид коричневатых зерен или комочков (иногда они могут иметь зеленоватый оттенок). Переваривание пищи в опытах продолжалось при температуре 17—20° от 4 до 6 суток в зависимости от степени насыщения самки.

Теперь рассмотрим, каково же состояние мальпигиевых сосудов и средней кишки у самок *E. stabularis*, когда они постоянно, в течение продолжительного времени, имеют в достатке тироглифид. Для выяснения этого вопроса нами было взято пять самок, предварительно находившихся без пищи. Состояние мальпигиевых сосудов и средней кишки у них было примерно такое же, как и на рис. 2,Б. Самки находились по одной во влажных камерах, в которых всегда имелись в достатке клещи *T. poxius*. Наблюдения проводились ежедневно в период с 23 октября по 12 ноября. За это время было сделано 16 рисунков, на которых фиксировалось состояние мальпигиевых сосудов, средней кишки и характер выделений. Все пять самок, взятых в опыт, дали почти одну и ту же картину. Опишу ее на примере одной из самок (№ 4). Если в начале опыта 23 октября в 21 час мальпигиевы сосуды и средняя кишка этой самки имели почти тот же вид, как и на рис. 2,Б, то уже в 23 часа того же дня, после того как самка высосала двух *T. poxius* с кармином в кишечнике, ее мальпигиевы сосуды заметно уменьшились в объеме, а слепые отростки средней кишки значительно увеличились (рис. 3,А). В дальнейшем эта самка питалась клещами, которые не содержали кармина. Спустя сутки, т. е. 24 октября в 23 часа, самка № 4 высосала еще трех клещей, слепые отростки ее средней кишки стали еще крупнее, а мальпигиевы сосуды



уменьшились в объеме и были слабо наполнены экскретом, ректальный пузырь был относительно мал, как на рис. 3,Б. В период с 23 до 24 октября эта самка активно выделяла экскреты из мальпигиевых сосудов, в которых содержалось много кармина. В дальнейшем слепые отростки средней киш-

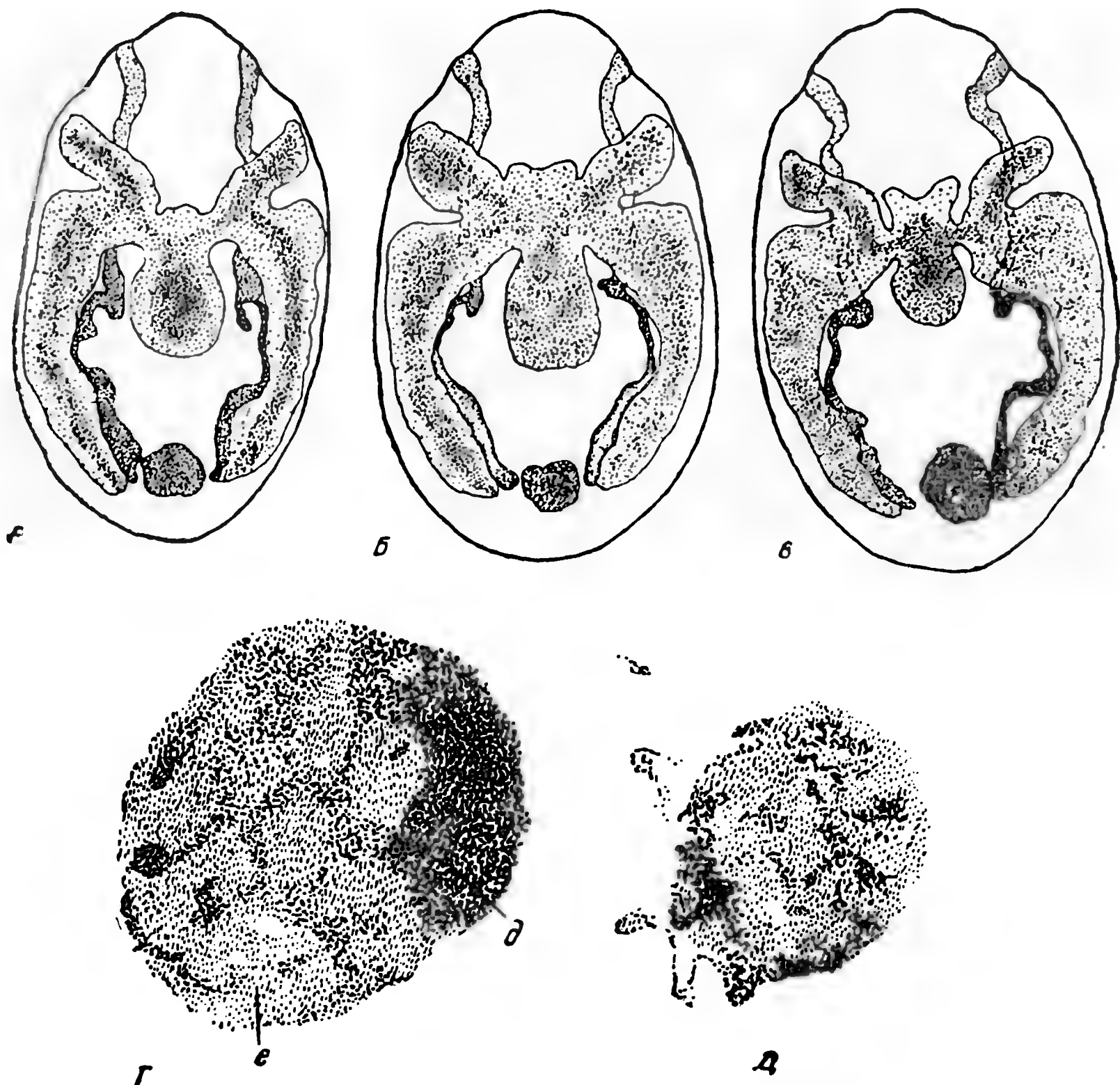


Рис. 3. Кишечник и мальпигиевы сосуды питающейся самки *E. stabularis* № 4 и характер ее выделений в процессе питания:

А — самка, высосавшая двух *T. poxius*; Б — самка, питавшаяся тироглифидами в течение суток; В — самка, питавшаяся тироглифидами в течение 7 суток; Г — выделения, состоящие из зерен гуанина (δ) и коричневатых комочков экскрементов (e); Д — выделения, состоящие из экскрементов с небольшой примесью гуанина

ки и мальпигиевы сосуды имели вид, как на рис. 3,Б,В. За период с 24 октября до 12 ноября самка почти ежедневно выделяла от двух до пяти пятен экскретов. При этом все пятна состояли из зерен гуанина и коричневых зерен переваренной пищи (рис. 3,Г,Д). И если в первые дни, т. е. 24 и 25 ок-

тября, в выделениях преобладал гуанин, как на рис. 3,Г, то в дальнейшем они состояли преимущественно из коричневатых зерен.

Изложенное показывает, что при постоянном наличии тироглифид питание, переваривание и выделение у самок *E. stabularis* (рис. 4) происходят параллельно. Самки питаются

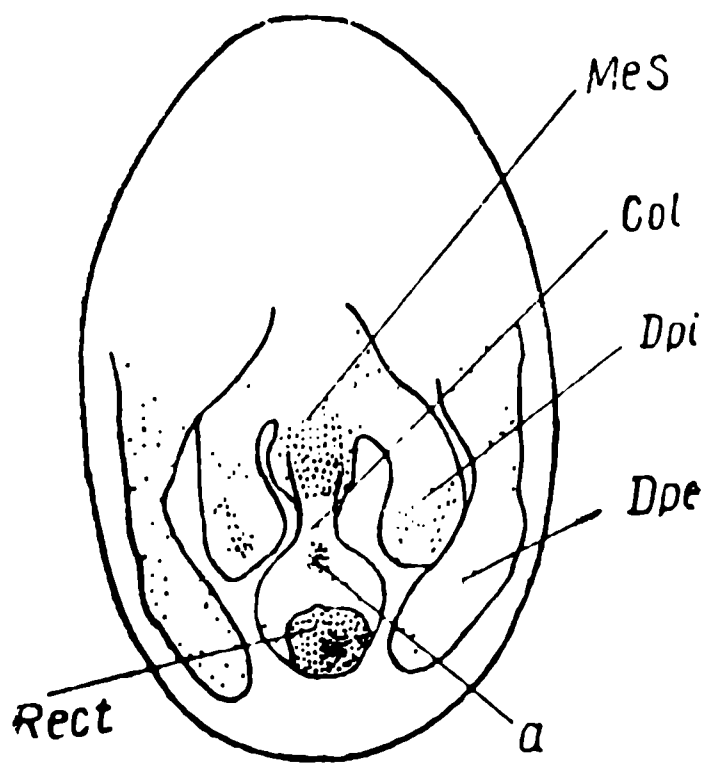


Рис. 4. Задняя часть кишечника самки *E. stabularis* с брюшной стороны (обозначения см. в тексте)

каждый день или через день, по мере необходимости. Такая постоянно питающаяся самка имеет, как правило, средней величины слепые отростки кишечника, сравнительно тонкие мальпигиевы сосуды, относительно малых размеров ректальный пузырь и выделяет преимущественно продукты собственно пищеварения лишь с небольшой примесью гуанина. Следовательно, здесь отсутствуют закономерности питания и пищеварения, характерные для кровососов с гонотрофическим ритмом, у которых принятие полных порций пищи (крови) чередуется с периодами ее переваривания (Swellengrebel, 1929; Беклемишев, Виноградская, Митрофанова, 1934; Детинова, 1942; Долматова, 1942).

Отсутствие четко выраженного гонотрофического ритма естественно для хищника, питающегося сравнительно мелкой добычей и в качестве факультативного кровососа, выпивающего при каждом кровососании лишь умеренную порцию крови (о кровяном питании см. ниже). Закономерности питания, пищеварения и выделения, описанные выше для самок *E. stabularis*, свойственны также и клещам *H. glasgowi*.

## ПИТАНИЕ КАПЕЛЬНОЙ КРОВЬЮ

### Методика

Самки, самцы и нимфы *H. glasgowi* и *E. stabularis* могут охотно питаться капельной дефибринированной кровью белых мышей. Методика такого кормления проста и удобна. Взятую у белой мыши кровь дефибринируют в чистой химической пробирке. Это делается либо помешиванием крови стеклян-



ной палочкой, либо просто постукиванием пальцем по нижней части пробирки в течение нескольких минут. Такая кровь каплями наносится на дно чашки Петри, куда также помещается по бокам несколько комочков мокрой ваты для повышения влажности воздуха. Края чашки Петри смазываются вазелином, и после подсадки клещей чашка плотно закрывается крышкой.

Пущенные в такую камеру клещи *E. stabularis* и *H. glasgowi* относительно быстро насасываются крови. При этом некоторые клещи, найдя каплю крови, сразу за 5—10 мин. полностью насыщаются, а некоторые, пососав у одной капли, переходят к другой, и так до полного насыщения. Напившиеся самки обычно скрываются под комочками ваты, где они, вероятно, находят более благоприятные условия существования. Таких самок мы считали вполне сытыми и извлекали из чашек для дальнейших наблюдений.

Капельную кровь самки *E. stabularis* и *H. glasgowi* могут пить ежедневно, т. е. они способны принимать новые порции крови тогда, когда не переварилась еще предыдущая порция крови. Просматривая кишечник таких самок под микроскопом, можно ясно видеть, как на фоне свежесвыпитой красной крови находятся темные комочки гематина от прежней порции крови. Таким образом, при питании капельной кровью, как и при питании мелкими членистоногими, самки *E. stabularis* и *H. glasgowi* могут при наличии пищи питаться почти постоянно, по мере переваривания крови и освобождения кишечника, вне зависимости от того, полностью ли переварилась предыдущая порция принятой крови и была ли она полной или нет.

Общая картина связи деятельности мальпигиевых сосудов и кишечника при питании капельной кровью аналогична той, которую мы наблюдали у наших видов при питании их мелкими членистоногими.

### Количество насасываемой крови

Количество крови, которое самки *E. stabularis* могут принимать единовременно, сравнительно невелико. При взвешивании голодных и сытых самок мы получили данные, приведенные в табл. 1.

Из таблицы видно, что самка *E. stabularis* за один раз принимает количество крови, составляющее 0,5—0,6 веса ее тела в голодном состоянии. Прием такого количества крови вполне сочетается с факультативностью кровососания у

Т а б л и ц а 1

| Число самок в каждой партии | Общий вес в мг  |                    | Средний вес в мг     |                   |                | Отношение веса принятой крови к весу голодной самки |
|-----------------------------|-----------------|--------------------|----------------------|-------------------|----------------|-----------------------------------------------------|
|                             | до кровососания | после кровососания | одной голодной самки | одной сытой самки | принятой крови |                                                     |
| 6                           | 0,5             | 0,8                | 0,083                | 0,133             | 0,050          | 0,6                                                 |
| 11                          | 0,8             | 1,2                | 0,072                | 0,109             | 0,037          | 0,5                                                 |
| 9                           | 0,63            | 1,0                | 0,070                | 0,111             | 0,041          | 0,6                                                 |
| Всего 26                    | 1,93            | 3,0                | —                    | —                 | —              | —                                                   |

*E. stabularis*. Приблизительно такое же количество крови насасывает за один раз и самка *H. glasgowi*.

Совершенно иная картина наблюдалась у облигатных кровососов и именно паразитов гнездово-норового типа среди гамазид. Так, самка *Bdellonyssus bacoti* Hirst за один раз принимает количество крови, в 8—11 раз превосходящее вес ее тела (Нельзина, 1951).

### Продолжительность переваривания капельной крови

Для определения сроков переваривания капельной крови только что насосавшихся клещей помещали во влажные камеры-пробирки, последние ставили в соответствующие температурные условия. О моменте окончания переваривания мы судили по исчезновению в средней кишке комочков гематина. Нами проведены наблюдения при шести различных температурах в пределах 6—35°, при постоянной относительной влажности 80—90%.

В табл. 2 и 3 приведены данные о средней продолжительности пищеварения у самок *E. stabularis* и *H. glasgowi*.

При температуре 8—10° пищеварение фактически не идет. При 34—35° самки тотчас по окончании пищеварения гибнут. Таким образом, 8—10 и 35° лежат за порогами нормальной активности рассматриваемых клещей, а 17—25° — оптимальные температурные условия.

При сравнении продолжительности переваривания крови у самок *H. glasgowi* и *E. stabularis* с таковой у самок *Bdellonyssus bacoti* (Нельзина, 1951) можно заметить, что у крысиного клеща переваривание крови длится несколько дольше, чем у наших видов.

Таблица 2

Продолжительность переваривания капельной крови у самок  
*E. stabularis* при разных температурах

| Число<br>клещей | 8—10° | Число<br>клещей | 13—14°       | Число<br>клещей | 16—17°       | Число<br>клещей | 17—21°       | Число<br>клещей | 20—25°       | Число<br>клещей | 31—35°     |
|-----------------|-------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|------------|
| 6               | —     | 5               | 5—8<br>суток | 8               | 4—6<br>суток | 28              | 3—5<br>суток | 10              | 3—4<br>суток | 7               | 20<br>час. |
| В среднем       |       |                 |              |                 |              |                 |              |                 |              |                 |            |
| 6               | —     | 5               | 7<br>суток   | 8               | 5,7<br>суток | 28              | 4<br>суток   | 10              | 3,3<br>суток | 7               | 20<br>час. |

Таблица 3

Продолжительность переваривания капельной крови у самок  
*H. glasgowi* при разных температурах

| Число<br>клещей | 8—10° | Число<br>клещей | 12—15°        | Число<br>клещей | 18—24°       | Число<br>клещей | 24—28°       | Число<br>клещей | 34—35°     |
|-----------------|-------|-----------------|---------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|------------|
| 5               | —     | 11              | 7—12<br>суток | 14              | 5—9<br>суток | 9               | 4—5<br>суток | 6               | 26<br>час. |
| В среднем       |       |                 |               |                 |              |                 |              |                 |            |
| 5               | —     | 11              | 9,8<br>суток  | 14              | 7,1<br>суток | 9               | 4,3<br>суток | 6               | 26<br>час. |

Способность клещей рассматриваемых здесь видов активно питаться капельной дефибринированной кровью белых мышей может быть широко использована в эксперименте для заражения их теми или иными возбудителями. Методика кормления проста и удобна.

### ПИТАНИЕ НА ЖИВОТНЫХ

Как на пойманных в природе грызунах, особенно полевках, так и в гнездах их обычно встречается большое количество *H. glasgowi* и *E. stabularis* на всех фазах развития. При этом многие из этих клещей (особенно *H. glasgowi*) содержат в кишечнике кровь. Этот факт говорит о том, что данные виды клещей могут, находясь на грызуне, питаться

его кровью. На способность *H. glasgowi* и *E. stabularis* питаться кровью грызунов указывает также ряд авторов (Олсуфьев, 1940; Брегетова, 1949, 1950; Ланге, 1947; Нельзина и Барков, 1951 и др.). Однако при попытке кормить клещей этих видов на грызунах в лаборатории встречаются большие затруднения: клещи, как правило, отказываются сосать кровь грызуна (полевки или белой мыши).

Мы испробовали многие известные методы кормления паразитов на животных, но все они оказались малопригодными. Наши клещи либо отказывались сосать кровь, либо насасывали ее в небольшом количестве. С августа и до декабря 1953 г. мы пытались, применяя различные приемы, кормить клещей на обыкновенных полевках и белых мышах. Для этого в специальные эксикаторы, где имелась подстилка гнезд полевок, выпускалась полевка, которая вскоре устраивала себе гнездо и существовала в таких условиях месяцами. В таких «заводах» нам удавалось находить самок *H. glasgowi* с кровью, а иногда и наблюдать через стекло эксикатора, как такие самки присасывались к коже грызуна и сосали кровь (например, на веках). Однако количество самок *H. glasgowi*, находимых с кровью, было относительно мало, а спустя 2—3 месяца они совсем исчезли. Самки *E. stabularis*, в большом количестве обитавшие в «заводах», с кровью в кишечнике нам не встречались. Кишечник этих клещей был обычно заполнен содержимым грязно-желтого цвета, указывавшим на их хищничество.

Мы пробовали ставить «завод» с полевкой в условия 10—15°, надеясь, что пониженная температура заставит клещей находиться ближе к хозяину или чаще его посещать. Но и это не дало положительных результатов. Не удалась и попытка кормить клещей в стеклянных цилиндриках и темных мешочках, приклеиваемых на брюшко или спину белой мыши. Е. Н. Нельзиной и В. П. Романовой (1951) удалось кормить *H. glasgowi* на белых мышах в специальных хлопчатобумажных колпачках, которые приклеивались коллодием на выстриженный участок кожи животного. Однако напивались кровью лишь немногие из пущенных под колпачки клещей (например, 7 из 20).

Далее мы пробовали кормить клещей на белых мышатах, которых сажали в стеклянные банки с листами смоченной фильтровальной бумаги на дне. В таких банках создавалась высокая влажность и туда пускали клещей. Сверху банки смазывали вазелином и закрывали стеклом, оставляя лишь щель для вентиляции. И хотя в таких условиях клещи нахо-

дились несколько недель, нам не удалось встретить ни одного с кровью в кишечнике.

Делалась попытка кормить клещей на полевке, которую помещали в узкий цилиндр, сделанный из крупной металлической сетки. В таком цилиндре полевка не могла переворачиваться и счесывать клещей. Цилиндр с полевкой помещали в эксикатор с дистиллированной водой, слоями ваты, песка и фильтровальной бумаги. В эксикатор выпускали клещей. В таких условиях они находились более двух суток, однако нам не удалось встретить ни одного с кровью, хотя клещей и можно было заметить ползавшими по полевке.

Лучшие результаты были получены нами при кормлении клещей на только что родившихся белых мышатах, которых помещали в чашки Коха, куда вносили и несколько комочков мокрой ваты для увлажнения. Края чашки смазывали вазелином, сверху ее закрывали стеклом и ставили при температуре 23—25°. Пущенные в такие чашки клещи *H. glasgowi* и *E. stabularis* некоторое время ползали по мышатам и лишь спустя 1,5—2 часа насасывали сравнительно небольшое количество крови (примерно половину той порции, которую они обычно выпивают при кормлении их капельной кровью).

Изложенное показывает, что все употреблявшееся до сих пор лабораторные приемы кормления клещей на грызунах не могут быть использованы для кормления *H. glasgowi* и *E. stabularis*. Причиной столь необычного поведения этих видов служит, очевидно, факультативный, необязательный характер их гематофагии. Эту особенность придется всегда учитывать при дальнейшем совершенствовании методики их кормления на животных, необходимой для эпизоотологических экспериментов.

### НЕКОТОРЫЕ ДРУГИЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Отмечено, что самки *H. glasgowi* и *E. stabularis* могут питаться каплями высохшей крови, иногда 4-дневной давности. При этом взрослые клещи и нимфы выделяют жидкость, растворяющую сухую кровь. Рассматривая кишечник питавшихся сухой кровью клещей (особенно нимф), можно легко заметить на фоне розового содержимого слепых отростков большое количество неясных по природе белых шариков различной величины, перегоняемых при сокращении кишечника из одного слепого отростка в другой и обратно.

Установление факта питания сухой кровью, а также находки в эксикаторе с гнездом, в котором более 2,5 месяца не

было полевки, самок *H. glasgowi* с красным содержимым в непарном слепом отростке кишки заставили предположить, что наши виды клещей способны питаться экскрементами блох, находящихся обычно в гнездах полевок в большом количестве. Для проверки этого предположения в пробирку было отсажено 10 блох, предварительно накормленных на белой мыши. В пробирку было насыпано немного промытого и прокаленного песка и положена полоска смоченной фильтровальной бумаги. Спустя сутки после того как накормленные блохи были посажены в пробирку, туда же были пущены восемь голодных самок *E. stabularis*. Через сутки все восемь клещей были извлечены и просмотрены под микроскопом. У шести самок в кишечнике были обнаружены мелкие комочки темно-коричневого цвета. У одной из них все слепые отростки кишки были заполнены сплошной массой темно-коричневого цвета. Через 3—5 суток (в зависимости от количества принятой пищи) содержимое кишечника у всех шести самок было полностью переварено. В песке из пробирки было найдено довольно много экскрементов блох. Кроме того, в пробирке, где находились клещи, было несколько погибших блох. Все это дает возможность считать, что клещи *E. stabularis*, а также, вероятно, и *H. glasgowi* находятся в определенной связи с блохами гнезда, питаются их экскрементами и, возможно, погибшими блохами. В результате клещи могут получать от блох ту или иную инфекцию, что необходимо учитывать в эпидемиологической практике.

Нами также замечена способность голодных самок *E. stabularis* и их нимф питаться кусочками подсохшего мышинного мяса. При этом самки также предварительно растворяют мышечное волокно, а затем всасывают полужидкую кашицу.

### СПОСОБНОСТЬ К ГОЛОДАНИЮ

При выяснении способности к голоданию мы, перед тем как оставлять клещей без пищи, часть их кормили только капельной дефибрированной кровью, часть — только тироглифидами. Каждую предварительно накормленную самку отсаживали в отдельную влажную камеру, где она и находилась до момента гибели. Каждая партия состояла из 3—8 клещей.

Самки *H. glasgowi*, предварительно кормившиеся кровью, существовали без пищи при 10—15° от 34 до 42 суток; при

20—22° — от 18 до 32 суток; при 24—27° — от 10 до 23 суток и при 34—35° — 2,5 суток. Самки *H. glasgowi*, предварительно кормленные тироглифидами, существовали без пищи при 23—29° от 4 до 9 суток, а при 33—35° — от 1 до 4 суток.

Самки *E. stabularis*, накормленные кровью, могут обходиться без пищи при температуре 20—25° от 28 до 35 суток, а при 34—35° — до 45 час. Самки, предварительно кормленные тироглифидами, существовали без пищи при 16—18° от 31 до 34 суток, при 23—27° — от 4 до 15 суток, а при 34—35° от 12 час. до 1,5 суток. При температуре ниже 10° оба вида клещей могут существовать без пищи в течение многих месяцев. В наших опытах они жили без пищи с августа 1953 г. до января 1954 г., т. е. до момента написания данной статьи, продолжая существовать и далее.

Самки *E. stabularis* и *H. glasgowi*, долгое время находившиеся без пищи (при этом мальпигиевы сосуды становятся огромными, как на рис. 2, В), настолько истощаются, что почти не в состоянии питаться. Если такие самки и напитаются, то пища переваривается крайне медленно, причем мальпигиевы сосуды так и не освобождаются от экскрета. Как правило, такие самки вскоре погибают, обычно не успев переварить принятую пищу.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КЛЕЩЕЙ

Как было указано, у клещей *E. stabularis* и *H. glasgowi* при питании их как мелкими членистоногими, так и кровью между процессами питания, пищеварения и выделения существует определенная закономерная связь, что отражается на состоянии их кишечника и мальпигиевых сосудов.

Описанные выше картины могут быть использованы при определении физиологического состояния особей обоих видов как в естественных популяциях, так и в лабораторных культурах. Так, нахождение в природе или в лабораторном «заводе» клещей с увеличенными мальпигиевыми сосудами указывает на их переживание в голодном состоянии, а нахождение особей с тонкими мальпигиевыми сосудами и различным кишечником — на нормальный режим питания. Физиологическое состояние определяется и выделениями — преобладанием гуанина в начале питания (и при продолжительном голодании) и преобладанием продуктов собственно пищеварения (экскрементов) при нормальном режиме питания.

## ВЫВОДЫ

1. Клеши *H. glasgowi* и *E. stabularis* — факультативные кровососы, способные питаться как мелкими членистоногими, так и кровью теплокровных животных. При этом хищничество у *E. stabularis* выражено больше, чем у *H. glasgowi*, который, видимо, более специализирован как гематофаг.

2. Способность клещей питаться капельной дефибрированной кровью может быть широко использована в эксперименте для заражения их тем или иным возбудителем болезни, так как заражение путем кормления на животных связано с рядом трудностей.

3. Самки *E. stabularis*, питаясь кровососущими нимфами *H. glasgowi* и *L. hilaris*, а также выделениями взрослых блох и их личинками, могут получать от них возбудителей того или иного заболевания.

4. Между процессами пищеварения и выделения у клещей *E. stabularis* и *H. glasgowi* существует определенная связь: если накопление экскрета в мальпигиевых сосудах взрослой самки происходит, видимо, непрерывно, то разгрузка сосудов происходит главным образом после принятия пищи. Поэтому у длительно голодавшей особи мальпигиевы сосуды всегда бывают до отказа заполнены экскретом.

5. По состоянию мальпигиевых сосудов и кишечника (степень их наполнения) можно определить физиологическое состояние особей *E. stabularis* и *H. glasgowi*, отвечающее условиям их существования в природе и в лабораторной культуре.

6. По характеру питания клещи *E. stabularis* и *H. glasgowi* олицетворяют переходный этап от хищничества к паразитизму в пределах семейства Laelaptidae.

## NUTRITION OF THE GAMASUS TICKS EULAEAPS STABULARIS C. L. Koch AND HAEMOLAEAPS GLASGOWI E w. (LAELAPTIDAE) HABITATING SOME HOLES OF MOUSE-LIKE RODENTS

[By S. I. ZAMSKY]

### Summary

1. The ticks *H. glasgowi* and *E. stabularis* are facultative bloodsuckers capable to feed on small-sized arthropods and on the blood of warm-blooded animals. Predatory habits are



more pronounced in *E. stabularis* than in of *H. glasgowi* which is apparently, more specialized as a hematophage.

2. The capacity of the ticks to feed on drops of defibrinated blood may be widely used in epidemiologic experiments for contaminating them with disease incitants since contamination via feeding on animals involves some difficulties.

3. The female specimen of *E. stabularis* feeding on bloodsucking nymphs *H. glasgowi* and *L. hilaris* as well as on the faeces of mature fleas and their larvae may receive from them incitants of the respective diseases.

4. There exists a definite correlation between the digestive and excretory processes in *E. stabularis* and *H. glasgowi*: while accumulation of the excretion products in the Malpighian tubules of a mature female seems to occur continuously the vessel discharge takes place mainly after infestation of food. Hence, in long starved specimen the Malpighian tubules are always overfulled with excretion products.

5. The physiological condition of the *E. stabularis* and *H. glasgowi* specimen complying with the environmental conditions in nature and laboratory cultures can be estimated from the state of the Malpighian tubules and of the intestine (rate of accumulation).

6. With regard to their feeding habits the *E. stabularis* and *H. glasgowi* ticks represent a transitory stage from rapacity to parasitism within the limits of the *Laelaptidae* family.

## ЛИТЕРАТУРА

Алмазова В. В., 1940. Функционирование мальпигиевых сосудов *Anopheles maculipennis* на разных отрезках жизненного цикла. В кн.: «Вопр. физиологии и экологии малярийн. комара», вып. 1.

Беклемишев В. Н., 1942. О сравнительном изучении жизненных схем кровососущих членистоногих. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 11, вып. 3.

Беклемишев В. Н., 1945. О принципах сравнительной паразитологии в применении к кровососущим членистоногим. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 14, вып. 1.

Беклемишев В. Н., 1948. О взаимоотношениях между систематическим положением возбудителей и переносчиков трансмиссивных болезней наземных позвоночных и человека. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 17, вып. 5.

Беклемишев В. Н., 1951. Паразитизм членистоногих на наземных позвоночных: I. Пути его возникновения. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 20, вып. 2 и 3.

Беклемишев В. Н., Виноградская О. Н. и Митрофанова Ю. Г., 1934. О гонотрофическом цикле *Anopheles*. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 3, вып. 6.

- Беклемишев В. Н. и Детникова Т. С., 1940. Физиологический цикл мальпигиевых сосудов у самок *Anopheles superpictus* Gr. В кн.: «Вопр. физиологии и экологии малярийн. комара», вып. 1.
- Брегетова Н. Г., 1949. Материалы по фауне клещей сем. Haemogamasidae в СССР. «Паразитол. сборник», 11. Изд-во АН СССР, М.—Л. [Зоол. ин-т АН СССР].
- Брегетова Н. Г., 1950. Новые виды гамазовых клещей (Acarina, Gamasoidea). «Паразитол. сборник», 12. Изд-во АН СССР, М.—Л. [Зоол. ин-т АН СССР].
- Брегетова Н. Г., 1952а. Новые виды клещей рода *Haemolaelaps* (Gamasoidea, Laelaptidae), паразитирующих на грызунах. «Зоол. журн.», т. 31, вып. 6.
- Брегетова Н. Г., 1952б. Сбор и изучение гамазовых клещей. Изд-во АН СССР, М.—Л.
- Денисова З. М., 1940. Функциональные изменения в мальпигиевых сосудах *Anopheles maculipennis messae* Fall. в связи с гонотрофическим циклом. В кн.: «Вопр. физиологии и экологии малярийн. комара», вып. 1.
- Детникова Т. С., 1942. К вопросу о биологии комаров рода *Aedes*. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 11, вып. 3.
- Долматова А. В., 1942. Жизненный цикл *Phlebotomus papatasi*. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 11, вып. 3.
- Захваткин А. А., 1947. Некоторые итоги и перспективы развития сельскохозяйственной и общей акарологии в СССР. «Зоол. журн.», т. 26, вып. 5.
- Захваткин А. А., 1948. Систематика рода *Laelaps* (Acarina, Parasitiformes) и вопросы его эпидемиологического значения. «Паразитол. сборник», 10. Изд-во АН СССР, М.—Л. [Зоол. ин-т АН СССР].
- Захваткин А. А., 1952. Разделение клещей (Acarina) на отряды и их положение в системе Chelicerata. «Паразитол. сборник», 14. Изд-во АН СССР, М.—Л. [Зоол. ин-т АН СССР].
- Захваткин А. А. и Ланге А. Б., 1953. Конспект курса «Акарология». В кн.: А. А. Захваткин. Сборник научных работ. Изд-во МГУ.
- Земская А. А., 1951а. Биология, развитие и систематика паразитических клещей сем. Dermanyssidae. Дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук [Н.-и. ин-т зоологии МГУ].
- Земская А. А., 1951б. Биология и развитие куриного клеща *Dermanyssus gallinae* в связи с его эпидемиологическим значением. «Зоол. журн.», т. 30, вып. 1.
- Земская А. А., 1951в. Биология и развитие клещей сем. Dermanyssidae, паразитирующих на рептилиях, в связи с проблемой возникновения пастбищного паразитизма. «Бюлл. Моск. о-ва испыт природы», нов. сер., отд. биол., т. 58, вып. 3.
- Ланге А. Б., 1947. История развития, морфология и систематика паразитических клещей сем. Laelaptidae. Дисс. на соиск. учен. степени канд. биол. наук. [Н.-и. ин-т зоологии МГУ].
- Ланге А. Б., 1948. О некоторых *Laelaps* s. str. (Acarina, Parasitiformes), паразитирующих на мышах подсем. Murinae. «Паразитол. сборник», 10. Изд-во АН СССР, М.—Л. [Зоол. ин-т АН СССР].
- Нельзина Е. Н., 1951. Крысиный клещ. Изд-во АМН СССР, М.
- Нельзина Е. Н. и Барков И. Н., 1951. Носительство туляремийного микроба (*Bact. tularensis*) некоторыми видами гамазовых клещей в естественных условиях. ДАН СССР, нов. сер., т. 78, № 4.

Нельзина Е. Н. и Романова В. П., 1951. Способ передачи туляреми́йного микроба (*Bact. tularensе*) гамазовыми клещами. ДАН СССР, нов. сер., т. 78, № 1.

Олсуфьев Н. Г., 1940. Роль наружных паразитов в распространении туляремии в очаге средней полосы РСФСР. «Архив биол. наук», т. 60, вып. 2 (11).

Falleroni D., 1926. Note sulla biologia dell *Anopheles maculipennis*. «Riv. Malariol.», 4.

Missiroli A., 1925. I tubuli del Malpighinell *A. claviger* ibernante. «Ann. igiene», 35.

Swellengrebel N. H., 1929. La dissociation gonotrophique comme cause du paludism dans les Pays Bas. «Ann. Inst. Pasteur», 18.

---

|                   |                                                                                                                                   |      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Вып. 4<br>Issue 4 | <i>Эктопаразиты. Фауна,<br/>биология и практическое значение<br/>Ectoparasites. Fauna, biology and<br/>practical significance</i> | 1964 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|

## О ЛОКАЛИЗАЦИИ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ НА ТЕЛЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

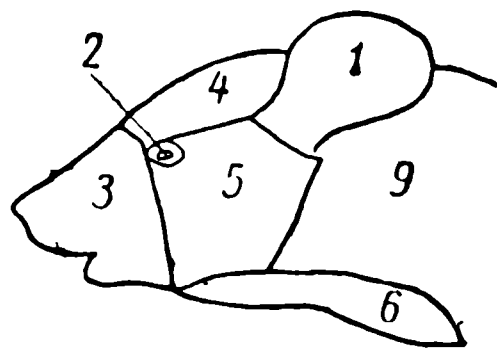
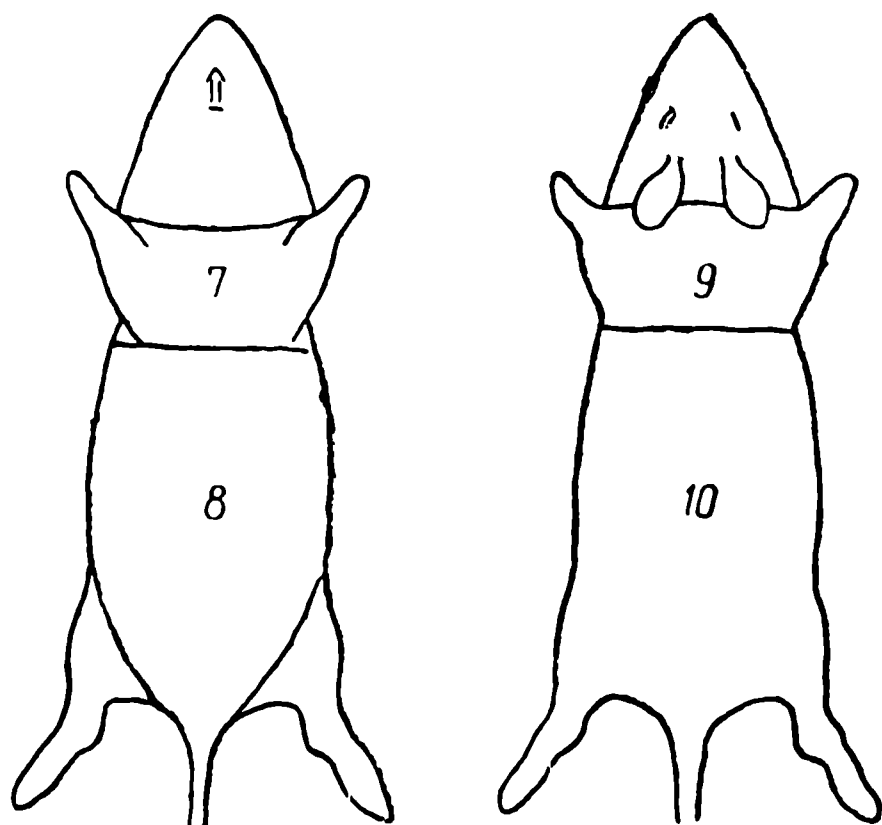
И. С. ВАСИЛЬЕВА

Неравномерное распределение иксодовых клещей на теле животных давно замечено паразитологами, но причины этого явления почти не изучались. И. Г. Галузо (1943, 1948) считает, что локализация клещей на хозяине обусловлена микроклиматом поверхности тела животного, в частности различием в температуре отдельных участков кожи. А. И. Шпрингольц-Шмидт (1936), А. И. Щеглова (1939), В. Б. Дубинин (1948), Н. Г. Олсуфьев (1953) указывают, что клещи присасываются лишь на тех участках тела, где животное не может их сгрызть или счесать. В работах В. В. Кучерука, Г. А. Сидоровой и З. М. Жмаевой (1955), В. В. Кучерука, И. Н. Нефедовой и Т. Н. Дунаевой (1956) это предположение доказывается полевыми и лабораторными наблюдениями.

Целью настоящей работы было изучение локализации личинок и нимф иксодовых клещей на теле мелких млекопитающих. Работа выполнена в противотуляремийной экспедиции Института эпидемиологии и микробиологии (начальник экспедиции Н. Г. Олсуфьев) в Старобардинском районе Алтайского края. Пользуюсь случаем выразить благодарность руководителю работы Н. Г. Олсуфьеву, а также В. В. Кучеруку и А. Б. Ланге за ряд ценных указаний.

За время работы с 17 июня по 25 августа 1956 г. было осмотрено 4167 живых мелких млекопитающих 20 видов, попавших в канавки и живоловки (табл. 1). С них собрано 2730 личинок и 456 нимф *Ixodes persulcatus* P. Sch., 134 ли-

чинки и 53 нимфы *Haemaphysalis concinna* Koch, 1531 личинка и 602 нимфы *Dermacentor silvarum* Olen. Клещей с определенных зон тела хозяина помещали в отдельные пробирки: с ушей, век, щек, лба, кончика морды (пространство вокруг рта, у основания вибрис, нос), шеи, загривка, спины, груди и брюха (см. рисунок). Впоследствии для удобства обработки некоторые зоны объединялись. При сборе клещей животных петлями прикрепляли к деревянной рамке размером 25×13 см. Животные некоторых видов были добыты живыми в небольшом количестве; локализация клещей учтена только на животных тех видов, представителей которых было поймано не меньше десяти.



Участки тела животного:

1 — уши; 2 — веки; 3 — кончик морды;  
4 — лоб; 5 — щеки; 6 — шея; 7 — грудь;  
8 — брюхо; 9 — загривок; 10 — спина

Клещи концентрируются преимущественно на ушах, немного их встречается на голове, еще меньше на передней части туловища и почти никогда их не находили на задней части туловища. В распределении разных видов и фаз клещей по хозяевам различных видов наблюдались незначительные, но четкие отличия.

Обычно часть личинок отпадала во время осмотра и локализация их осталась неизвестной. Для *I. persulcatus* количество отпавших составляло 0,6% от всего числа личинок, для *D. silvarum* — 6,6%, для *H. concinna* — 34%.

Наиболее узко распределены по телу животного личинки *D. silvarum*: 88,4% их присасывается на ушах, 4,8% — на голове и лишь 0,2% — на туловище (табл. 2). Личинки *I. persulcatus* распределяются более равномерно. На ушах их скапливается 72,6%, на голове — 24%, на туловище — 2,8%. Распределение личинок *H. concinna* заметно отличается от такового у *I. persulcatus* и *D. silvarum*: на ушах обнаружено лишь

Пораженность мелких млекопитающих личинками и нимфами иксодовых клещей

| Виды животных-хозяев      | Число животных | <i>Ixodes persulcatus</i> |     |              |     |               |      | <i>Haemaphysalis concinna</i> |     |              |    |               |      |
|---------------------------|----------------|---------------------------|-----|--------------|-----|---------------|------|-------------------------------|-----|--------------|----|---------------|------|
|                           |                | % пораженных особей       |     | число клещей |     | индекс обилия |      | % пораженных особей           |     | число клещей |    | индекс обилия |      |
|                           |                | L                         | N   | L            | N   | L             | N    | L                             | N   | L            | N  | L             | N    |
|                           |                |                           |     |              |     |               |      |                               |     |              |    |               |      |
| Малая бурозубка . . .     | 1              | —                         | —   | —            | —   | —             | —    | —                             | —   | —            | —  | —             | —    |
| Обыкновенная бурозубка .  | 15             | 80                        | 13  | 113          | 2   | 7,5           | 0,1  | 20                            | —   | 4            | —  | 0,3           | —    |
| Обыкновенная кутора       | 2              | 100                       | —   | 27           | —   | —             | —    | —                             | —   | —            | —  | —             | —    |
| Малая белозубка .         | 1              | —                         | —   | 7            | —   | —             | —    | —                             | —   | —            | —  | —             | —    |
| Колонок . .               | 1              | —                         | —   | 4            | 4   | —             | —    | —                             | —   | 12           | 9  | —             | —    |
| Горностай                 | 1              | —                         | —   | 2            | 2   | —             | —    | —                             | —   | 1            | 2  | —             | —    |
| Ласка . . . . .           | 1              | —                         | —   | 1            | —   | —             | —    | —                             | —   | —            | —  | —             | —    |
| Азиатский бурундук        | 4              | 75                        | 100 | 21           | 27  | —             | —    | —                             | —   | —            | —  | —             | —    |
| Лесная мышовка .          | 52             | 42                        | 8   | 53           | 5   | 1             | 0,15 | —                             | —   | —            | —  | —             | —    |
| Крыса рыжая               | 3              | 66                        | 33  | 5            | 1   | —             | —    | 33                            | —   | —            | —  | —             | —    |
| Полевая мышшь . . . .     | 152            | 82                        | 20  | 641          | 42  | 4,2           | 0,3  | 10                            | 2,6 | 1            | 5  | 0,26          | 0,04 |
| Азиатская лесная мышшь .  | 4              | 100                       | 50  | 30           | 3   | —             | —    | —                             | —   | 37           | —  | —             | —    |
| Мышь-малютка . . . .      | 3              | 100                       | —   | 8            | —   | —             | —    | —                             | —   | —            | —  | —             | —    |
| Обыкновенный хомяк . .    | 57             | 91                        | 88  | 1665         | 353 | 29,2          | 6,2  | 32                            | 16  | 45           | 24 | 0,8           | 0,4  |
| Европейская рыжая полевка | 12             | 83                        | 17  | 31           | 2   | —             | —    | 8                             | —   | 1            | —  | —             | —    |
| Сибирская красная полевка | 5              | 100                       | 40  | 21           | 2   | —             | —    | 20                            | —   | 1            | —  | —             | —    |
| Красно-серая полевка      | 2              | 100                       | —   | 6            | —   | —             | —    | —                             | —   | —            | —  | —             | —    |
| Водяная полевка . .       | 127            | 11                        | 5   | 21           | 7   | 0,17          | 0,05 | 10                            | 9   | 20           | 11 | 0,15          | 0,08 |
| Обыкновенная полевка .    | 11             | 55                        | 27  | 40           | 5   | 3,6           | 0,5  | 18                            | 18  | 5            | 2  | 0,5           | 0,2  |
| Полевка-экономка . . . .  | 13             | 70                        | 15  | 34           | 3   | 2,6           | 0,3  | 38                            | 23  | 7            | 3  | 0,6           | 0,3  |
| Всего .                   | 467            | —                         | —   | 2730         | 458 | —             | —    | —                             | —   | 134          | 56 | —             | —    |

Продолжение табл. 1

| Виды животных-хозяев      | Число животных | <i>Dermacentor silvarum</i> |      |              |     |               |      |                     |     |              |      | Всего         |      |                     |   |
|---------------------------|----------------|-----------------------------|------|--------------|-----|---------------|------|---------------------|-----|--------------|------|---------------|------|---------------------|---|
|                           |                | % пораженных особей         |      | число клещей |     | индекс обилия |      | % пораженных особей |     | число клещей |      | индекс обилия |      | % пораженных особей |   |
|                           |                | L                           | N    | L            | N   | L             | N    | L                   | N   | L            | N    | L             | N    | L                   | N |
|                           |                |                             |      |              |     |               |      |                     |     |              |      |               |      |                     |   |
| Малая бурозубка . . .     | 1              | —                           | —    | 1            | —   | —             | —    | —                   | —   | 1            | —    | —             | —    | —                   | — |
| Обыкновенная бурозубка .  | 15             | 7                           | —    | 1            | —   | 0,1           | —    | 80                  | 13  | 118          | 2    | 7,9           | 0,1  | —                   | — |
| Обыкновенная кутора       | 2              | —                           | 50   | —            | 1   | —             | —    | —                   | 50  | 27           | 1    | —             | —    | —                   | — |
| Малая белозубка           | 1              | —                           | —    | —            | —   | —             | —    | —                   | —   | 7            | —    | —             | —    | —                   | — |
| Колонок .                 | 1              | —                           | —    | 4            | 41  | —             | —    | —                   | —   | 20           | 54   | —             | —    | —                   | — |
| Горностай                 | 1              | —                           | —    | 6            | 9   | —             | —    | —                   | —   | 9            | 13   | —             | —    | —                   | — |
| Ласка . . . . .           | 1              | —                           | —    | —            | 6   | —             | —    | —                   | —   | 1            | 6    | —             | —    | —                   | — |
| Азиатский бурундук        | 4              | 100                         | 50   | 24           | 7   | —             | —    | 100                 | 100 | 45           | 34   | —             | —    | —                   | — |
| Лесная мышовка            | 52             | 31                          | 6    | 90           | 6   | 1,8           | 0,19 | 60                  | 11  | 143          | 11   | 2,8           | 0,3  | —                   | — |
| Крыса рыжая               | 3              | 100                         | —    | 6            | —   | —             | —    | 100                 | 33  | 12           | 1    | —             | —    | —                   | — |
| Полевая мышь . . . .      | 152            | 44                          | 33,6 | 419          | 73  | 2,75          | 0,5  | 95                  | 48  | 1097         | 120  | 7,2           | 0,8  | —                   | — |
| Азиатская лесная мышь .   | 4              | —                           | 25   | —            | 1   | —             | —    | 100                 | 50  | 30           | 4    | —             | —    | —                   | — |
| Мышь-малютка . . .        | 3              | —                           | —    | —            | —   | —             | —    | 100                 | —   | 8            | —    | —             | —    | —                   | — |
| Обыкновенный хомяк . .    | 57             | 74                          | 88   | 519          | 349 | 9,1           | 6,1  | 100                 | 100 | 2229         | 726  | 39            | 12,7 | —                   | — |
| Европейская рыжая полевка | 12             | 41                          | 17   | 9            | 5   | —             | —    | 100                 | 33  | 41           | 7    | —             | —    | —                   | — |
| Сибирская красная полевка | 5              | —                           | —    | —            | —   | —             | —    | 100                 | 40  | 22           | 2    | —             | —    | —                   | — |
| Красно-серая полевка .    | 2              | 50                          | —    | 4            | —   | —             | —    | 100                 | —   | 10           | —    | —             | —    | —                   | — |
| Водяная полевка . .       | 127            | 29                          | 16,5 | 416          | 87  | 3,3           | 0,8  | 36                  | 32  | 457          | 105  | 3,6           | 1,8  | —                   | — |
| Обыкновенная полевка .    | 11             | 18                          | 82   | 5            | 18  | 0,5           | 1,6  | 64                  | 82  | 50           | 25   | —             | —    | —                   | — |
| Полевка-экономка          | 13             | 38                          | 30   | 27           | 7   | 2,5           | 0,6  | 77                  | 46  | 68           | 13   | —             | —    | —                   | — |
| Всего .                   | 467            | —                           | —    | 1531         | 610 | —             | —    | —                   | —   | 4395         | 1124 | —             | —    | —                   | — |

Локализация разных фаз иксодовых клещей на теле хозяина (в процентах)

| Виды хозяев            | Уши                  |      |      | Веки |     |     | Кончик морды |     |     | Лоб |      |     | Щеки |      |      | Шея |      |      |     |     |
|------------------------|----------------------|------|------|------|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|------|-----|------|------|------|-----|------|------|-----|-----|
|                        | А                    | Б    | В    | А    | Б   | В   | А            | Б   | В   | А   | Б    | В   | А    | Б    | В    | А   | Б    | В    |     |     |
|                        |                      |      |      |      |     |     |              |     |     |     |      |     |      |      |      |     |      |      |     |     |
| Личинки                | Обыкновенный хомяк   | 53   | 15,2 | 85,1 | 4,8 | —   | 0,4          | 25  | 2,2 | 0,8 | 7,4  | 4,2 | 0,2  | 9,3  | 9    | 0,6 | —    | 4,4  | 0,8 |     |
|                        | Полевая мышь         | 80   | 32,4 | 96   | 1   | 2,7 | —            | 6,7 | 2,7 | 0,5 | 3,7  | 11  | 0,2  | 4,4  | —    | —   | 2,6  | —    | —   |     |
|                        | Водяная полевка      | 90   | 35   | 75,5 | —   | —   | 2,4          | —   | 10  | 2,6 | —    | —   | —    | —    | 5    | 0,5 | —    | —    | —   |     |
|                        | Лесная мышовка       | 52   | —    | 94,4 | 6   | —   | 1,2          | 30  | —   | —   | 2    | —   | 2,2  | —    | —    | 1,1 | 9,4  | —    | —   |     |
|                        | Обыкновенная полевка | 72,5 | 40   | 100  | 2,5 | —   | —            | 5   | —   | —   | —    | —   | —    | 15   | —    | —   | 2,5  | —    | —   |     |
|                        | Полевка-экономка     | 98   | 29   | 85   | —   | —   | —            | —   | —   | 4   | —    | —   | —    | —    | 14   | —   | —    | —    | —   |     |
|                        | Рыжие полевки        | 89   | 100  | 84   | 4   | —   | —            | 5,0 | —   | 16  | 2    | —   | —    | —    | —    | —   | —    | —    | —   |     |
| Обыкновенная бурозубка | 46                   | 50   | —    | 1    | —   | —   | 4,4          | 25  | —   | —   | 24   | 25  | —    | 10,6 | —    | 4   | —    | —    |     |     |
| Всего                  | 72,6                 | 33,3 | 88,4 | 2,4  | 0,4 | 0,6 | 9,5          | 6,6 | 3,4 | 5   | 6,7  | 0,4 | 5    | 4,6  | 0,3  | 2,6 | 0,7  | 0,1  | 0,1 |     |
| Нимфы                  | Обыкновенный хомяк   | 30   | 9    | 86   | 0,3 | —   | —            | 10  | —   | 0,8 | 6,5  | 4   | —    | 17   | 8    | 2,7 | 31   | 46   | 1   |     |
|                        | Полевая мышь         | 29   | 100  | 95   | —   | —   | —            | 5   | —   | —   | 14   | —   | 1,4  | 7    | —    | —   | 26   | —    | —   |     |
|                        | Водяная полевка      | 29   | —    | 59   | 14  | —   | —            | 29  | 18  | 10  | —    | —   | 6    | —    | 36   | 2,3 | 14   | —    | 1,1 |     |
|                        | Лесная мышовка       | 40   | —    | 80   | —   | —   | —            | 20  | —   | —   | 40   | —   | —    | —    | —    | —   | —    | —    | —   |     |
|                        | Обыкновенная полевка | —    | —    | 72   | —   | —   | —            | —   | —   | —   | —    | —   | 5,5  | 40   | —    | —   | 40   | —    | —   |     |
|                        | Всего                | 25,5 | 24,6 | 78,5 | 2,8 | —   | —            | 13  | 5,8 | 2,1 | 12,1 | 1,6 | 2,6  | 12,8 | 10,5 | 1   | 22,2 | 12,7 | 0,4 | 0,4 |



| Виды хозяев | Грудь |   |   | Брюхо |   |   | Загривок |   |   | Спина |   |   | Личинки, отпавшие во время осмотра |   |   |
|-------------|-------|---|---|-------|---|---|----------|---|---|-------|---|---|------------------------------------|---|---|
|             | А     | Б | В | А     | Б | В | А        | Б | В | А     | Б | В | А                                  | Б | В |

Л и ч и н к и

|                          |     |    |      |      |     |      |     |     |      |      |      |   |     |    |      |
|--------------------------|-----|----|------|------|-----|------|-----|-----|------|------|------|---|-----|----|------|
| Обыкновенный хомяк       | 0,3 | 9  | 0,2  | —    | 9   | 0,2  | 0,1 | —   | 0,4  | —    | —    | — | 0,1 | 47 | 11,3 |
| Полевая мышь             | 0,2 | —  | —    | 0,2  | —   | —    | 0,5 | —   | —    | 0,5  | 16,2 | — | 0,2 | 35 | 3,3  |
| Водяная полевка          | 5   | 15 | 0,2  | —    | —   | —    | —   | —   | —    | —    | 5    | — | 5   | 30 | 18,8 |
| Лесная мышовка . .       | —   | —  | —    | —    | —   | —    | —   | —   | —    | —    | —    | — | 0,6 | —  | 1,1  |
| Обыкновенная полевка .   | —   | —  | —    | —    | —   | —    | 2,5 | —   | —    | —    | —    | — | —   | 60 | —    |
| Полевка-экономка         | —   | —  | —    | —    | —   | —    | 2   | 28  | —    | —    | —    | — | —   | 29 | 11   |
| Рыжие полевки . . . .    | —   | —  | —    | —    | —   | —    | —   | —   | —    | —    | —    | — | —   | —  | —    |
| Обыкновенная бурозубка . | 2   | —  | —    | —    | —   | —    | 8   | —   | —    | —    | —    | — | —   | —  | —    |
| Всего .                  | 1   | 4  | 0,09 | 0,02 | 1,5 | 0,03 | 1,8 | 4,7 | 0,08 | 0,09 | 3,5  | — | 0,6 | 34 | 6,6  |

Н и м ф ы

|                        |     |   |   |   |     |   |     |     |     |   |   |   |     |      |      |
|------------------------|-----|---|---|---|-----|---|-----|-----|-----|---|---|---|-----|------|------|
| Обыкновенный хомяк     | 2,2 | — | — | — | 8   | — | 2,5 | —   | 0,5 | — | — | — | 0,5 | 25   | 9    |
| Полевая мышь .         | —   | — | — | — | —   | — | 19  | —   | —   | — | — | — | —   | —    | 3,6  |
| Водяная полевка        | —   | — | — | — | 10  | — | —   | 18  | 2,3 | — | — | — | 14  | 18   | 19,3 |
| Лесная мышовка . .     | —   | — | — | — | —   | — | —   | —   | —   | — | — | — | —   | —    | 20   |
| Обыкновенная полевка . | —   | — | — | — | —   | — | 20  | —   | 5,5 | — | — | — | —   | 100  | 17   |
| Всего .                | 0,4 | — | — | — | 5,2 | — | 8,3 | 5,8 | 1,6 | — | — | — | 2,9 | 33,8 | 13,8 |

А — *Ixodes persulcatus*, Б — *Haemaphysalis concinna*, В — *Dermacentor silvarum*.

33,3% личинок, на голове — 19%, на туловище — 13,7%. Личинок *I. persulcatus* на передней части туловища в 35 раз больше, чем на задней, а личинок *H. concinna* — лишь в 1,7 раза. Личинок *I. persulcatus* на мелких млекопитающих в 22 раза больше, чем *H. concinna*, а индексы обилия их на туловище примерно равны (0,39 и 0,45). Личинок *D. silvarum* на животных в 12 раз больше, чем личинок *H. concinna*, однако на туловище они почти не встречаются.

Если на животном присасывается много личинок, то они распределяются более равномерно. Это характерно даже при небольшом увеличении числа личинок и для *I. persulcatus*, и для *D. silvarum* (табл. 3).

Таблица 3  
Локализация различных количеств личинок *Ixodes persulcatus* и *Darmacentor silvarum* на хомяке (в процентах)

| Виды клещей           | Число личинок | Уши  | Кончик морды | Веки | Лоб  | Щеки | Шея | Передняя часть туловища | Личинки, отпавшие во время осмотра |
|-----------------------|---------------|------|--------------|------|------|------|-----|-------------------------|------------------------------------|
| <i>I. persulcatus</i> | 1—19          | 78,5 | 9,0          | 3,5  | 2,5  | 2    | 4,5 | —                       | —                                  |
|                       | 24—37         | 59,0 | 26,0         | 5,0  | 2,0  | 6    | 2,0 | —                       | —                                  |
|                       | 69—298        | 36,0 | 30,0         | 6,0  | 11,0 | 14   | 1,0 | 2,0                     | —                                  |
| <i>D. silvarum</i>    | 1—11          | 92,0 | —            | —    | —    | 0,8  | 3,0 | —                       | 4,2                                |
|                       | 31—88         | 75,3 | 1,1          | 0,7  | —    | 0,4  | —   | 0,5                     | 22,0                               |

Различия в локализации личинок на разных видах хозяев проявляются в основном в изменении относительного числа их на ушах. Личинок *I. persulcatus* на ушах присасывалось 46—98% (табл. 2). Меньше всего их обнаружено на ушах обыкновенной бурозубки, лесной мышовки, хомяка. Количество личинок *D. silvarum* на ушах у животных колеблется от 75,5 до 100%. Меньше всего их на ушах у водяной полевки. Личинок *H. concinna* на ушах мелких млекопитающих скапливается 15,2—100%. Меньше всего их обнаружено на ушах хомяка. У полевой мыши на ушах присасывается намного больше личинок *I. persulcatus* и *H. concinna*, чем у хомяка, а личинок *D. silvarum* — примерно столько же.

У некоторых видов животных на наружной стороне ушных раковин присасывается в 2,4—4,5 раза больше личинок, чем на внутренней, у других — с обеих сторон одинаково; как пра-

вило, на внутренней стороне ушных раковин личинок обычно меньше, чем на внешней (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

Распределение личинок на внешней и внутренней сторонах ушных раковин

| Виды хозяев              | Число личинок на ухе |                 |
|--------------------------|----------------------|-----------------|
|                          | внутренняя сторона   | внешняя сторона |
| Полевая мышь .           | 183                  | 833             |
| Лесная мышовка .         | 27                   | 92              |
| Полевка-экономка .       | 18                   | 47              |
| Крыса рыжая . . . . .    | 5                    | 12              |
| Азиатская лесная мышь .  | —                    | 6               |
| Мышь-малютка . . .       | —                    | 6               |
| Бурундук азиатский .     | 3                    | 36              |
| Обыкновенный хомяк .     | 830                  | 836             |
| Водяная полевка .        | 199                  | 195             |
| Рыжие полевки . . . . .  | 31                   | 35              |
| Обыкновенная бурозубка . | 32                   | 23              |

Во время осмотра нимф и личинок меньше всего отпало *I. persulcatus*, несколько больше — нимф *D. silvarum* и еще больше — *H. concinna*. Нимф *I. persulcatus* и *H. concinna* отпало почти вдвое меньше, чем личинок (0,1 и 0,5%, 47 и 25% соответственно), а нимф *D. silvarum* отпало примерно столько же, сколько личинок — 11,3 и 9% (табл. 2)<sup>1</sup>. Локализация нимф *D. silvarum* не отличается от таковой личинок. Нимфы *I. persulcatus* распространены на хозяине равномернее личинок. Они почти не присасываются на веках, много их (столько же, сколько на ушах) скопляется на шее (25,6%). На задней части туловища нимфы, как и личинки, наблюдались очень редко. Локализация нимф *I. persulcatus* на хомяке и полевой мыши очень сходна, хотя распределение личинок на этих животных различно. Нимф *H. concinna* было собрано очень мало, но все же можно установить их локализацию, правда, только на хомяках. Больше всего нимф *H. concinna* обнаружено на шее (46%), на ушах их всего 9%. Около 8% нимф присасывается на брюхе (см. табл. 2).

Полученные данные подтверждают положение, объясняющее локализацию клещей самообороной хозяев. Большинство

<sup>1</sup> Сравнение дается только по клещам, отпавшим с хомяка, так как на всех других животных нимфы *H. concinna* почти не встречались.

клещей обнаружено на тех участках тела, где животное не может их сгрызть или счесать. У полевой мыши на голове, ушах и шее на площади в среднем 16,8 см<sup>2</sup> присасывается 99,5% личинок *I. persulcatus*, а на 46 см<sup>2</sup> туловища — 0,5%. На 1 см поверхности уха мыши скопляется в 90 раз больше личинок, чем на 1 см<sup>2</sup> поверхности туловища (табл. 5 и 5а).

Таблица 5

Локализация личинок *Ixodes persulcatus* на полевой мыши

| Показатели                                            | Уши | Веки | Кончик морды | Лоб | Щеки | Шея | Грудь | Брюхо | Загравок | Спина |
|-------------------------------------------------------|-----|------|--------------|-----|------|-----|-------|-------|----------|-------|
| Площадь участков в см <sup>2</sup> . .                | 3,8 | 0,3  | 2            | 3,3 | 3,8  | 3,6 | 6     | 12    | 8        | 20    |
| Количество личинок на участке в % . . . . .           | 80  | 1    | 6,7          | 3,7 | 4,4  | 2,6 | 0,2   | 0,2   | 0,5      | 0,5   |
| Количество личинок на 1 см <sup>2</sup> участка в % . | 70  | 10   | 10           | 3,5 | 3,6  | 2,4 | 0,09  | 0,04  | 0,29     | 0,08  |

Таблица 5а

Локализация личинок *Ixodes persulcatus* на полевой мыши

| Показатели                                  | Уши | Туловище |
|---------------------------------------------|-----|----------|
| Площадь участка в см <sup>2</sup> . . . . . | 3,8 | 46       |
| Индексы обилия на участках . . . . .        | 3,4 | 0,05     |
| » » на 1 см <sup>2</sup> участка . . . . .  | 0,9 | 0,01     |

Пока мы располагаем лишь данными о влиянии на локализацию клещей самообороны хозяев. Однако следует учитывать и ряд других факторов: болезненность укуса клеща, чувствительность кожи хозяина, численность клещей, скорость прикрепления и степень фиксации их на коже, характер питания и темпы насыщения клещей, толщину кожи хозяина, густоту и длину волосяного покрова, температуру и влажность кожи, секрецию кожных желез и т. д. Заслуживает внимания также явление противоклещевого иммунитета (Gregson, 1942 и др.).

Дальнейшее изучение локализации клещей на теле животных и всей совокупности факторов, ее обуславливающих, позволит глубже понять взаимоотношения паразитов и хозяев, особенности жизненного цикла и экологии отдельных видов иксодовых клещей.

# ON THE LOCALIZATION OF THE IXODES TICKS ON THE BODY OF SMALL-SIZED MAMMALS

By. I. S. VASILIEVA

## Summary

The localization of larvae and nymphs of the Ixodes ticks on the body of small-sized mammals has been investigated. This may yield a more profound insight into the interrelations between parasites and their hosts, as well as into the life cycle peculiarities and ecology of individual tick species.

467 specimen of different species of small-sized mammals were examined from which 4395 tick specimen have been collected (table 1). The data on localization of the ticks larvae and nymphs are presented in table 2. Information is also presented, on the localization of the Ixodes persulcatus and Dermacentor silvarum and Haemaphysalis concinna larvae. On the hamster (table 3), on the distribution of the larvae on the external and internal sides of the harix (table 4) on the localization of I. persulcatus larvae on the body of the field mouse.

## ЛИТЕРАТУРА

Г а л у з о И. Г., 1943. Физические условия развития клещей на поверхности тела хозяина. «Изв. АН КазССР», сер. зоол., вып. 11.

Г а л у з о И. Г., 1948. Физические факторы местообитания иксодовых клещей. «Изв. АН КазССР», сер. паразитол., вып. 5.

Д у б и н и н а В. Б., 1948. Иксодовые клещи степей юго-восточного Забайкалья и их эпидемиологическое значение. В кн.: «Эпидемиолого-паразитол. экспед. в Иран и паразитол. исследования». Изд-во АМН СССР, М.

К у ч е р у к В. В., С и д о р о в а Г. А. и Ж м а е в а З. М., 1955. О самозащите мелких грызунов от личинок иксодовых клещей. «Зоол. журн.», т. 34, вып. 4.

К у ч е р у к В. В., Н е ф е д о в а И. Н., Д у н а е в а Т. Н., 1956. К вопросу о значении самозащиты мелких млекопитающих от личинок и нимф иксодовых клещей. «Зоол. журн.», т. 35, вып. 11.

О л с у ф ь е в Н. Г., 1953. К экологии лугового клеща *Dermacentor pictus* Негм., о происхождении его в очагах и путях их ликвидации в средней полосе европейской части РСФСР. «Вопр. краевой, общей, эксперим. паразитологии и мед. зоологии», т. 8.

Ш п р и н г о л ь ц-Ш м и д т А. И., 1936. Материалы по экологии и биологии клеща *Dermacentor silvarum* Olen. «Вестн. Д.-В. фил. АН СССР», № 16.

Щ е г л о в а А. И., 1939. О роли диких позвоночных на лесных пастбищах в качестве промежуточных хозяев клещей *Ixodes ricinus* L. «Журн. экологии и биоценологии», вып. 5—6. Л. [ЛГУ].

G r e g s o n J., 1942. Host immunity to ticks (Acarina). «Proc. Entomol. Soc. Brit. Columbia», No. 38.

|         |                                                                     |      |
|---------|---------------------------------------------------------------------|------|
| Вып. 4  | Эктопаразиты. Фауна,<br>биология и практическое значение            | 1964 |
| Issue 4 | <i>Ectoparasites. Fauna, biology and<br/>practical significance</i> |      |

## О СЕЗОННОМ ИЗМЕНЕНИИ ВОЗРАСТНОГО СОСТАВА ПОПУЛЯЦИИ ПТИЧЬИХ КЛЕЩЕЙ *DERMANYSSUS* *HIRUNDINIS* Herm. (Dermanyssidae, Gamasoidea)

О. М. БУТЕНКО

Клещи *Dermanyssus hirundinis* Herm. — широко распространенные гнездовые паразиты многих видов диких птиц. Так, только на территории Окского заповедника (Рязанская область) они обнаружены в гнездах 26 видов птиц (Бутенко, 1957; Иоффе, 1958). Как правило, наибольшая интенсивность заражения гнезд клещами (от 500 до 5000 экз. и более на 1 гнездо) установлена у птиц-дуплогнездников в случаях гнездования в искусственных гнездах (скворечники, синичники) по сравнению с гнездами в естественных дуплах и открытыми гнездами.

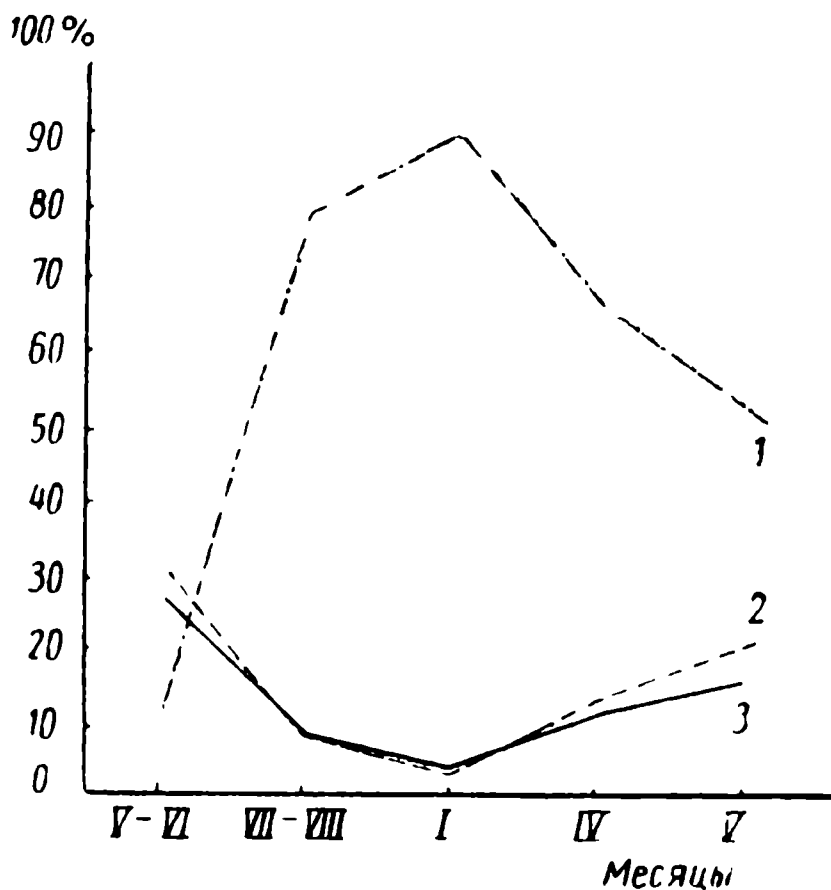
Возможная роль гнездовых паразитов птиц в циркуляции возбудителей некоторых трансмиссивных заболеваний (энцефалиты, туляремия, лихорадка Ку и др.) оправдывает изучение их экологии. Имеющиеся данные об экологии некоторых видов птичьих клещей — *Dermanyssus passerinus* Berl. et Troues, *Ornithonyssus sylviarum* (Can. et Fanz.), *Haemolaelaps casalis* (Berl.) — далеко не полны. Относительно *D. hirundinis* существуют лишь указания на находки этой блохи в гнездах тех или иных видов птиц.

В настоящей работе рассматриваются сезонные изменения возрастного состава природных популяций *D. hirundinis* в связи с особенностями экологии птиц-хозяев.

Материал собирали с мая 1957 по апрель 1958 г. на территории Окского государственного заповедника. В районе

центральной усадьбы заповедника вывешено 100 скворечников с открывающимися крышками, из которых более 60 ежегодно заселяются скворцами. Двухлетние наблюдения показали, что в гнездах скворцов в период выкармливания птенцов из-за высокой влажности гнездового материала (пропитывание его испражнениями птенцов) клещи практически отсутствуют. В это время они концентрируются на внутренней поверхности в щелях крышки и верхних частях стенок скворечников. Многократные наблюдения показали, что значительная часть клещей сосредоточена в щелях крышки в течение круглого года. Это делает возможным изучение состояния популяции *D. hirundinis* в скворечниках путем сбора клещей из крышек. При обследовании клещей «выколачивают» из щелей снятой крышки ударами по ней молотком или другим тяжелым предметом над листом белой бумаги. Выпавших клещей собирают кисточкой или пинцетом. Соотношение возрастных групп клещей в такой пробе достаточно точно отражает возрастной состав популяции клещей в целом в данном гнездовье.

Обследование скворечников по указанной методике проводилось четыре раза: в мае — июне 1957 г. — в период выкармливания птенцов; в июле — августе 1957 г. — после вылета птенцов, в период отсутствия постоянного контакта клещей с птицами и подготовки популяции к зимовке; в январе 1958 г. — в период зимовки; в апреле 1958 г. — в период окончания зимовки и пита-



Соотношение (в процентах) фаз развития *D. hirundinis* в течение года:

1 — протонимфы; 2 — дейтонимфы;  
3 — самки

ния клещей на скворцах, начинающих занимать гнездовья. Для выяснения состава популяции *D. hirundinis*, в случае отсутствия хозяев в весенний период, в мае 1957 г. была обследована группа незанятых гнездовий, в которых птицы гнездились в 1956 г. Посещение искусственных гнездовий птицами (ночевка) в осенне-зимний период, а также ранней весной (подыскивание места для гнезда), когда один и тот же скворечник посещают несколько птиц, создает

возможность кратковременного контакта клещей с птицами, что, однако, по нашим наблюдениям, существенно не влияет на состояние популяции клещей в этот период.

Результаты обследований приведены в таблице.

**Сезонные изменения возрастного состава популяции *D. hirundinis***

| Месяцы   | Обитаемость гнездовья          | Число проб* | Среднее число клещей в % |       |                 |                 |
|----------|--------------------------------|-------------|--------------------------|-------|-----------------|-----------------|
|          |                                |             | самки                    | самцы | дейто-<br>нимфы | прото-<br>нимфы |
| V—VI     | С птенцами                     | 7           | 32,1                     | 9,4   | 26,6            | 8,5             |
| VII—VIII |                                | 5           | 8,8                      | 0,7   | 8,9             | 79,7            |
| I        | Пустующие после вылета птенцов | 4           | 4,5                      | 0,16  | 4,02            | 91,3            |
| IV       |                                | 10          | 12,9                     | 0,12  | 14,3            | 67,8            |
| V        | Незаняты                       | 8           | 17,6                     | 1,05  | 22,3            | 53,7            |

\* Пробы, содержащие меньше 20 экз. клещей, в таблицу не включены.

Как видно из таблицы, соотношение фаз развития в природных популяциях *D. hirundinis* меняется в значительных пределах. Наибольшему колебанию подвержена относительная численность самок и протонимф. Изменения численности протонимф (см. рисунок) прямо противоположны изменению численности остальных фаз.

В мае — июне, в период выкармливания птенцов, когда имеется возможность регулярного питания и размножения клещей, самки составляют в среднем 32,1%, самцы — 9,4, дейтонимфы — 26,6 и протонимфы — 8,5%. В июле — августе, после вылета птенцов, начинается сокращение относительной численности взрослых фаз и нарастание численности протонимф до 1000 экземпляров и более на одно гнездовье. Поскольку переход каждой фазы, кроме личинки, в следующую у *D. hirundinis* неизбежно связан с кровососанием, отсутствие источника питания приводит к накоплению протонимф, дальнейшее превращение которых при этом исключено. Протонимфы в массе сосредоточиваются главным образом в верхней части летного отверстия и на внутренней поверхности крышек скворечников. Наблюдается снижение относительной численности самок, самцов и дейтонимф, т. е. питавшихся фаз, продолжающееся и на протяжении осенне-зимнего периода. В период зимовки протонимфы составляют 80—90% популяции. В течение зимы процентное соотношение фаз продолжает изменяться, причем относительная численность протонимф к



весне несколько снижается (см. таблицу), что, по-видимому, связано с неравномерным отмиранием фаз в зимний период. В конце апреля начинается гнездостроение у скворцов, а с первой декады мая появляются птенцы, т. е. восстанавливается возможность питания и размножения клещей. Это приводит к резкому сокращению относительной численности протонимф и нарастанию численности дейтонимф и взрослых клещей. Личиночная фаза у *D. hirundinis* настолько кратковременна, что обычно удается обнаружить в пробах лишь единичные экземпляры личинок.

В случае если весной гнездовье остается незанятым, продолжается постепенное сокращение численности протонимф, но и в этом случае сохраняется их численное преобладание (53,7%) над другими фазами развития.

Таким образом, протонимфальная фаза у *D. hirundinis* служит основной фазой переживания неблагоприятных условий (голодание, зимовка). В значительно меньшем количестве переживают в пустующих гнездах и зимуют клещи на других активных фазах развития.

Относительно зимовки *D. hirundinis* в литературе сведений нет. Клещи близкого к нему вида *D. gallinae*, согласно А. А. Земской (1951), зимуют в пустых летних курятниках. Зимуют в голодном состоянии клещи всех фаз развития, кроме яиц и личинок. Точных данных о процентном соотношении зимующих фаз нет.

По нашим наблюдениям, *D. hirundinis* зимует в щелях скворечников, синичников и других искусственных гнездовий и в трещинах коры и древесины при гнездовании птиц в дуплах.

Численное преобладание в зимующих популяциях первой кровососущей фазы цикла развития — общее явление для гнездовых паразитов птиц. Так, относительно *Ixodes lividus* Koch, обитателя нор береговых ласточек, Л. В. Глащинская-Бабенко (1956) установила, что весной, до появления ласточек, самки и нимфы встречаются единично; живые самцы отсутствуют; в гнездах преобладают личинки, представляющие у *I. lividus*, как и у других иксодовых клещей, первую паразитическую фазу развития. Личинки вылупляются осенью из яиц, отложенных самками за счет последнего кровососания на птенцах перед их вылетом. Осеннее накопление личинок обеспечивает сохранение популяции клещей в целом, несмотря на очень высокий процент (более 90) гибели клещей в течение зимы.

Аналогичное явление характерно для птичьих блох рода

*Ceratophyllus*. Имаго появляются в гнездах в массе уже после вылета птенцов. Зимуют еще не питавшиеся взрослые особи. Некоторая часть их перезимовывает и весной, напившись на прилетевших птицах, откладывает яйца, обеспечивая дальнейшее существование популяции в гнезде (Мулярская, 1953).

Однотипность сезонных явлений в жизненных схемах (термин Беклемишева, 1942, 1945) систематически далеких групп гнездовых паразитов (дерманиссыды, иксодовые клещи, блохи) возникла, очевидно, как результат паразитирования на птицах — хозяевах паразита, связанных с гнездом только в короткий период выведения и выкармливания птенцов.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы.

1. Возрастной состав природных популяций клещей *D. hirundinis* Herm. закономерно изменяется в течение года. В период гнездования птиц преобладают самки и дейтонимфы, в остальное время — протонимфы.

2. Основная переживающая и зимующая фаза — непитавшаяся протонимфа. Массовое накопление протонимф в гнездовьях происходит в период после вылета птенцов.

3. В искусственных гнездовьях (скворечниках, синичниках и др.) клещи *D. hirundinis* зимуют в щелях стен и крышках, в естественных гнездах дуплогнездников, в трещинах коры и древесины.

4. Сезонные явления в жизни *D. hirundinis* совпадают с таковыми других гнездовых паразитов птиц (иксодовые клещи ласточек, блохи).

## SEASONAL VARIATIONS OF THE AGE COMPOSITION OF THE POPULATION OF BIRD TICKS *DERMANYSSUS* *HIRUNDINIS* Herm. (Dermanyssidae, Gamasoidea)

By O. M. BUTENKO

### Summary

1. Age composition of natural populations of the *Dermanyssus hirundinis* Herm. ticks displays regular variation throughout a year. During the bird-nesting period there prevail females and deutonymphs, and in the rest of the time — protonymphs.

2. The chief surviving and hibernating phase is the non-fed protonymph. Mass accumulation of protonymphs in the nests is noted after the fledglings have the nest.

3. In artificial nests such as starling boxes etc. the (*D. hirundinis*) ticks hibernate in wall cracks and roof slits; under natural nest conditions the tree hollow dwellers presumably hibernate in bark and wood cracks.

4. Seasonal phenomena in the life cycle of *D. hirundinis* coincide with those of other nest of birds parasites (*Ixodes* ticks of swallows, flea).

## ЛИТЕРАТУРА

Беклемишев В. Н., 1942. О сравнительном изучении жизненных схем кровососущих членистоногих. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 11, вып. 3.

Беклемишев В. Н., 1945. О принципах сравнительной паразитологии в применении к кровососущим членистоногим. «Мед. паразитология и паразитарн. болезни», т. 14, вып. 1.

Бутенко О. М., 1957. Материалы по экологии птичьего клеща *Dermanyssus hirundinis* Негм. Сб. студенческих научн. работ Моск. ун-та. Изд-во МГУ.

Глащинская-Бабенко Л. В., 1956. *Ixodes lividus* Koch как представитель норовых клещей-иксодид. В сб.: «Эктопаразиты», вып. 3. Изд-во МГУ.

Земская А. А., 1951. Биология и развитие куриного клеща *Dermanyssus gallinae* (Redi) в связи с его эпидемиологическим значением. «Зоол. журн.», т. 30, вып. 1.

Иоффе И. Д., 1958. Гнездовые паразиты птиц Окского государственного заповедника. «Тр. Окского заповедника», вып. 2.

Мулярская Л. В., 1953. Биоценозы птичьих гнезд. «Тр. АН ТаджССР», т. 13.

---

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| А. Н. Формозов, <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">В. Н. Беклемишев</span> .                                                                                                                                                                                        | 7   |
| Список научных работ Владимира Николаевича Беклемишева                                                                                                                                                                                                                                | 15  |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">И. Г. Иофф</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">В. Е. Тифлов</span> и <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">О. А. Федина</span> Список видов блох ( <i>Suctoria</i> ) Ставропольского края | 24  |
| Н. Ф. Дарская. К сравнительной экологии птичьих блох рода <i>Ceratophyllus</i> Curt., 1832                                                                                                                                                                                            | 31  |
| В. Е. Тифлов. Судьба бактериальных культур в организме блохи                                                                                                                                                                                                                          | 181 |
| В. Е. Тифлов и Н. Е. Губина. Новый консервант для блох при исследовании их на чуму (предварительное сообщение)                                                                                                                                                                        | 199 |
| З. Г. Кулакова. Питание <i>Xenopsylla gerbilli caspica</i> Ioff и некоторых других блох                                                                                                                                                                                               | 205 |
| Е. Н. Нельзина и Г. М. Данилова. Материалы к биологии клещей семейства <i>Haemogamasidae</i> (Gamasoidea, Parasitiformes). Наружная морфология и биология постэмбриональных фаз развития <i>Haemogamasus citelli</i> Breg. et Nelz. и <i>Haemogamasus nidi</i> Mich.                  | 221 |
| А. Г. Рейтблат. О фауне гамазовых клещей (Gamasoidea, Parasitiformes) Ставропольского края                                                                                                                                                                                            | 244 |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">С. И. Замский</span> Питание гамазовых клещей <i>Eukaelaps stabularis</i> (C. L. Koch) и <i>Haemolaelaps glasgowi</i> (Ew.) (Laelaptidae), обитающих в норах мышевидных грызунов                                                 | 259 |
| И. С. Васильева. О локализации иксодовых клещей на теле мелких млекопитающих                                                                                                                                                                                                          | 284 |
| О. М. Бутенко. О сезонном изменении возрастного состава популяции птичьих клещей <i>Dermanyssus hirundinis</i> Herm. (Dermanyssidae, Gamasoidea)                                                                                                                                      | 294 |

## TABLE OF CONTENTS

|                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| A. N. Formosov, <u>V. N. Beklemishev</u>                                                                                                                                                                                                                                | 7   |
| List of scientific works published by V. N. Beklemishev                                                                                                                                                                                                                 | 15  |
| <u>I. G. Ioff</u> , V. E. Tiflov and <u>O. A. Fedina</u> . A list of flea species (Suctoria) of the Stavropol region                                                                                                                                                    | 30  |
| N. F. Darskaya. To comparative Ecology of Bird Fleas of Genus <i>Ceratophyllus</i> Curt., 1832                                                                                                                                                                          | 169 |
| V. E. Tiflov. The fate of bacterial cultures in the flea organism.                                                                                                                                                                                                      | 197 |
| V. E. Tiflov and N. E. Gubina. A new flea conserving liquid for plague tests (Preliminary communication)                                                                                                                                                                | 204 |
| Z. G. Kulakova. Feeding habits of the flea <i>Xenopsylla gerbilli caspica</i> Ioff and some other fleas                                                                                                                                                                 | 218 |
| E. N. Nelzina and G. M. Danilova. Contributions to the biology of ticks — Haemogamasidae (Gamasoidea, Parasitiformes). 2 External morphology and biology of post-embryonic stages of development in <i>Haemogamasus citelli</i> Breg. et Nelz. and <i>H. nidi</i> Mich. | 241 |
| A. G. Rheitblat. On the fauna of the Gamasoidea (Parasitiformes) ticks of the Stavropol region                                                                                                                                                                          | 257 |
| <u>S. I. Zamsky</u> . Nutrition of the Gamasus ticks <i>Eulaelaps stabularis</i> C. L. Koch and <i>Haemolaelaps glasgowi</i> (Ew.) (Laelaptidae) habitating some holes of mouse-like rodents                                                                            | 280 |
| I. S. Vasilieva. On the localization of the Ixodes ticks in the body of small-sized mammals                                                                                                                                                                             | 293 |
| O. M. Butenko. Seasonal variations of the age composition of the population of bird ticks <i>Dermanyssus hirundinis</i> Herm. (Dermanyssidae, Gamasoidea)                                                                                                               | 298 |

---

Московское общество  
испытателей природы  
**ЗООЛОГИЧЕСКАЯ СЕКЦИЯ**

---

**ЭКТОПАРАЗИТЫ**

Фауна, биология и практическое значение

В ы п. 4

Редактор *Г. Н. Эндельман*  
Технический редактор *К. С. Чистякова*  
Корректора *М. И. Эльмус, Л. С. Гришаева*

---

|                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| Сдано в набор 4/VII 1963 г. | Подписано в печать 7/II 1964 г. |
| Л-111075                    | Формат 60×90/16                 |
| Уч.-изд. л. 17,49           | Заказ 606                       |
| Тираж 1850                  | Цена 1 р. 37 к.                 |

---

Издательство Московского университета  
Москва, Ленинские горы, Административный корпус  
Типография Изд-ва МГУ Москва, Ленинские горы

**ИЗДАТЕЛЬСТВО МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
им. М. В. ЛОМОНОСОВА**

**имеет в наличии и высылает наложенным  
платежом книги по**

## **БИОЛОГИИ И ПОЧВОВЕДЕНИЮ**

**АРЦИХОВСКАЯ Н. В. Фотосинтез. Указатель отечественной и иностранной литературы, т. I, ч. I. 1961, 386 стр., ц. 80 коп.**

**АРЦИХОВСКАЯ Н. В. Фотосинтез. Указатель отечественной и иностранной литературы, т. I, ч. II. 1961, 340 стр., ц. 85 коп.**

**БАШЕНИНА Н. В. Экология обыкновенной полевки и некоторые черты ее географической изменчивости. 1962, 308 стр., ц. 1 р. 46 к.**

**Биоценозы обрастаний в качестве биопоглотителя. Сб. статей. Под ред. проф. С. Н. Скадовского. 1961, 362 стр., ц. 1 р. 50 к.**

**ВОЛЬПЕ И. М., ЧЕРНОВА Т. И. Учебное руководство по медицинской микробиологии. 1963, 284 стр., ц. 60 коп.**

**Вопроса антропологии. Вып. 10. 1962, 176 стр., ц. 1 р. 20 к.**

**Вопросы антропологии. Вып. 12. 1963, 160 стр., ц. 1 р. 20 к.**

**Вопросы антропологии. Вып. 13. 1963, 164 стр., ц. 1 р. 20 к.**

**ЗЕМСКИЙ В. А. Животный мир Антарктики. 1960, 180 стр., ц. 53 коп.**

**Землеведение. Сборник МОИП. Новая серия, т. 5, 1960, 268 стр., ц. 1 р. 62 к.**

**Исследование природных условий сельского хозяйства Мещерской низменности, т. I. Под ред. проф. Д. Г. Виленского, проф. Б. Н. Добровольского и проф. В. Т. Макарова. 1961, 300 стр., ц. 94 коп.**

**КУПЕРМАН Ф. М. Закономерности индивидуального развития растений в зависимости от условий внешней среды. 1963, 102 стр., ц. 20 коп.**

**КРУШИНСКИЙ Л. В. Формирование поведения животных в норме и патологии. 1960, 264 стр., ц. 1 р. 29 к.**

**ЛЕБЕДЕВ В. Д. Пресноводная четвертичная ихтиофауна Европейской части СССР. 1960, 404 стр., ц. 2 р. 43 к.**

**Орнитология. Вып. 4. 1962, 474 стр., ц. 2 руб.**

**Повышение плодородия почв нечерноземной полосы. Вып. 2. Под ред. Н. С. Авдонина и др. 1962, 162 стр., ц. 77 коп.**

**РЕМЕЗОВ Н. П. Владимир Васильевич Геммерлинг. Из серии «Замечательные ученые Московского университета». 1961, 58 стр., ц. 15 коп.**

**СЛАДКОВ А. Н. Морфология пыльцы и спор современных растений в СССР. 1962, 256 стр., ц. 1 р. 23 к.**

**СТРОГАНОВ Н. С. Экологическая физиология рыб, т. I. 1962, 444 стр., ц. 1 р. 45 к.**

**ШАПОЧКА Н. М. Эволюционное учение Ламарка. 1963, 82 стр., ц. 15 коп.**

**выходят из печати:**

**КУЧЕРЕНКО В. Д. Индикация патогенных микробов во внешней среде. 10 л., ц. 70 коп.**

**ЯШНОВ В. А. Практикум по гидробиологии. 25 л., ц. 1 р. 40 к. в переплете.**

**готовятся к печати:**

**БАСЛАВСКАЯ С. С., ТРУБЕЦКОВА О. М. Практикум по физиологии растений. 29 л., ц. 1 р. 20 к. в переплете.**

**ДВОРЯНКИН Ф. А. Дарвинизм. Учебник для вузов. 30 л., ц. 1 р. 20 к. в переплете.**

**СПАНГЕНБЕРГ Е. П. Записки натуралиста, серия «Среди природы». 45 л., ц. 1 р. 70 к. в переплете.**

**Заказы следует направлять по адресу: Москва, В-234,  
Издательство МГУ, Отдел распространения.**

---